

UNIVERSITÉ CLAUDE BERNARD - LYON (I)

Année 1977 . N° 230

**APPROCHE MEDICALE
DE PUER AQUATICUS
(bébé-nageur)**

THÈSE

présentée

A L'UNIVERSITÉ CLAUDE BERNARD - LYON

et soutenue publiquement le 7 Juin 1977

pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

par

Franceline HUOT-FAUQUET

née le 13 Octobre 1947

à BONNEVILLE (Haute-Savoie)

UNIVERSITÉ LAURENCE BERNARD - LYON III

Année 1991 - 1992

APPROCHE MEDICALE DE PUER AQUATICUS (bébés nageurs)

THÈSE

présentée

à l'Université de Lyon III - 1991

pour l'obtention du diplôme de Docteur en Médecine

par M. le Docteur en Médecine

Dr

Philippe H. CHAMBERLAIN

né le 15 Octobre 1962

Association Amicale des Etudiants en Pharmacie de Lyon
8, avenue Rockefeller - 69008 LYON - Tél. (78) 74-40-37

UNIVERSITÉ CLAUDE BERNARD - LYON (I)

Année 1977 - N°

APPROCHE MEDICALE DE PUER AQUATICUS (bébé-nageur)

THÈSE

présentée

A L'UNIVERSITÉ CLAUDE BERNARD - LYON

et soutenue publiquement le 7 Juin 1977

pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

par

Franceline HUOT-FAUQUET

née le 13 Octobre 1947

à BONNEVILLE (Haute-Savoie)

Année 1977 - 78

APPROCHE MEDICALE DE PUER AQUATICUS (bébé-nageur)



THÈSE

présentée

À L'UNIVERSITÉ CLAUDE BERNARD - LYON II
et soutenue publiquement le 7 Juin 1977
pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

par

Pracelina HUOT-LADOUET

née le 12 Octobre 1947

à WINTERVILLE (Maine, États-Unis)

Président de l'Université : Professeur GERMAIN D.

Premier Vice-Président : Professeur ELBAZ E.

--:-

Secrétaire Général : M. RAMBAUD J.

--:-

UNITES D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE ET LEUR DIRECTEUR

ALEXIS CARREL : Professeur R. MORNEX

GRANGE BLANCHE : Docteur SALLE B. (Maître de Conférences Agrégé)

LYON-NORD : Docteur NEIDHARDT J.P. (Maître de Conférences Agrégé)

SUD-OUEST : Professeur NORMAND J.

BIOLOGIE HUMAINE : Docteur REVILLARD (Maître de Conférences Agrégé)

TECHNIQUES DE READAPTATION : Docteur MORGON A. (Maître de Conférences Agrégé)

SCIENCES PHARMACEUTIQUES : Professeur BIZOLLON C.A.

SCIENCES ODONTOLOGIQUES : Docteur VINCENT R.

INSTITUT REGIONAL D'EDUCATION PHYSIQUE ET SPORTIVE : M. MILLON A.

MATHEMATIQUES : Professeur COMBET E.

PHYSIQUE : Professeur DELMAU J.

CHIMIE et BIOCHIMIE : Professeur HUET J.

SCIENCES DE LA NATURE : Professeur GINET R.

SCIENCES PHYSIOLOGIQUES : Mlle le Professeur WORBE Jeanne-Françoise

INSTITUT UNIVERSITAIRE DE TECHNOLOGIE n° 1 : Professeur POUYET B.

INSTITUT UNIVERSITAIRE DE TECHNOLOGIE n° 2 : Professeur GALLET - Directeur ENSAM

OBSERVATOIRE : M. MONNET Guy - Astronome Adjoint

PHYSIQUE NUCLEAIRE : Professeur GUSAKOW M.

U.E.R. DE MECANIQUE : Professeur COMTE-BELLOT Geneviève.

--:-



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41545306_0016

RESPONSABLES D'ENSEIGNEMENT

de l'U.E.R. ALEXIS CARREL

===

1er CYCLE :

ANATOMIE : Professeur BOUCHET Alain

BIOLOGIE : Professeur GIROD Christian

CHIMIE-BIOCHIMIE : Professeur COLOBERT Louis

Docteur NOFRE Claude, Maître de Conférences Agrégé

HISTOLOGIE-EMBRYOLOGIE-CYTOGENETIQUE : Professeur GIROD Christian

MATHEMATIQUES-STATISTIQUES : Professeur SITE Jean

PHYSIOLOGIE : Docteur PELLET Michel, Maître de Conférences Agrégé

Docteur SCHMITT Michel, Maître de Conférences Agrégé

PHYSIQUE-BIOPHYSIQUE : Professeur BERGER Michel

PSYCHOLOGIE-MEDICALE : Professeur GUYOTAT Jean

SCIENCES SOCIALES et ECONOMIE MEDICALE : Professeur ROCHE Louis.

2ème CYCLE :

ANATOMIE PATHOLOGIQUE : Professeur TOMMASI Michel

Docteur LOIRE Robert, Maître de Conférences Agrégé

BACTERIOLOGIE : Professeur FLEURETTE Jean

CARDIOLOGIE : Professeur FROMENT Roger

Professeur GONIN André

CHIRURGIE CARDIAQUE : Professeur MARET Gilbert

CHIRURGIE DIGESTIVE : Professeur FRANCILLON Jacques

CHIRURGIE GENERALE : Professeur LIARAS Henri

Professeur DESCOTES Jacques

Docteur SPAY Georges, Maître de Conférences Agrégé

CHIRURGIE INFANTILE : Docteur DAUDET Maurice, Maître de Conférences Agrégé

CHIRURGIE OSSEUSE - ORTHOPEDIQUE : Professeur de MOURGUES Georges

Docteur COMTET Jacques, Maître de Conférences
Agrégé.

DERMATOLOGIE : Docteur PERROT, Maître de Conférences Agrégé

ENDOCRINOLOGIE : Docteur BERTHEZENE François, Maître de Conférences Agrégé

GASTRO ENTEROLOGIE : Professeur BEL André

GENETIQUE GENERALE : Docteur HERMIER Michel, Maître de Conférences Agrégé

GYNECOLOGIE : Professeur ROCHET Yves

Docteur BREMOND Alain, Maître de Conférences Agrégé

HEMOBIOLOGIE : Professeur MOREL Pierre

HYGIENE : Docteur MONIER Jean-Claude, Maître de Conférences Agrégé

MALADIES INFECTIEUSES : M. GIROUD Maurice, Professeur Agrégé du Val de Grâce

MALADIES DU SANG : Professeur REVOL Louis

MEDECINE EXPERIMENTALE : Professeur MORNEX René

MEDECINE LEGALE : Professeur ROCHE Louis

MEDECINE DU TRAVAIL : Professeur BOURRET Jacques

Docteur EYSSETTE

NEPHROLOGIE : Professeur FRANCOIS Bernard

NEURO-CHIRURGIE : Professeur MANSUY Louis

Docteur FISCHER Georges, Maître de Conférences Agrégé

NEUROLOGIE : Professeur DEVIC Michel

OBSTETRIQUE : Professeur GARMIER René

OPHTALMOLOGIE : Docteur PAUPERT-RAVAULT, Maître de Conférences Agrégé

OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE : Professeur MARTIN Henri

PARASITOLOGIE : Docteur BATTESTI

PEDIATRIE : Professeur FRANCOIS René

PHARMACOLOGIE : Docteur EVREUX, Maître de Conférences Agrégé

PNEUMO-PHTISIOLOGIE : Professeur TOURAIN Roger

Docteur BERNARD JP., Maître de Conférences Agrégé

PSYCHOLOGIE : Professeur GUYOTAT Jean \

Docteur MARIE-CARDINE, Maître de Conférences Agrégé

RADIOLOGIE : Docteur BUFFARD, Maître de Conférences Agrégé

Docteur CHOLLAT Louis, Maître de Conférences Agrégé

SEMEIOLOGIE CHIRURGICALE : Docteur VIGNAL Jacques, Maître de Conférences Agrégé

SEMILOGIE MEDICALE : Professeur VIALA Jean-Jacques

STOMATOLOGIE : Professeur DUMAS Pierre

URGENCE-REANIMATION : Professeur DELEUZE Raymond

Docteur ESTANOVE Suzanne, Maître de Conférences Agrégé

UROLOGIE : Docteur DUBERNARD P.

EXAMINATEURS DE LA THESE :

PRESIDENT : Monsieur le Professeur R. GUILLET

ASSESSEURS : Monsieur le Professeur P. MONNET
Monsieur le Professeur R. FRANCOIS
Monsieur le Professeur Agrégé LOMBARD-PLATET
Monsieur le Docteur J. GENETY.

A VOUS, XAVIER et CLAIRE
votre attente, votre naissance, vos rires et
vos pleurs nous ont appris toute la valeur d'un
enfant.
Merci pour votre joie de vivre.

A VOUS, qui chaque jour
nous entourez de votre amour,
nous encouragez de votre tendre affection,
partagez notre amitié.

A VOUS, qui nous avez quittée et en particulier
à mon Père : son honnêteté et sa générosité
resteront en notre souvenir

A NOTRE PRESIDENT DE THESE,

Monsieur le Professeur R. GUILLET

*Sans nous connaître, il nous fait le très grand
honneur d'accepter la présidence de cette thèse.*

*Qu'il trouve ici l'expression de notre reconnaissance
et de notre profond respect.*

-:-

A NOS JUGES

Monsieur le Professeur P. MONNET,

Nous le remercions de nous avoir accueilli avec bienveillance.

Qu'il trouve ici le témoignage de notre vive admiration et de notre respectueux hommage.

Monsieur le Professeur R. FRANCOIS,

Nous avons pu apprécier la qualité de son enseignement.

Nous sommes heureux de le compter parmi nos juges.

Qu'il nous permette ici, de lui témoigner notre gratitude.

Monsieur le Professeur Agrégé LOMBARD-PLATET
(Maître de Conférences agrégé)

*Nous le remercions de bien vouloir nous juger.
Avec notre respectueuse reconnaissance.*

Monsieur le Docteur J. GENETY
(Chargé d'enseignement à la faculté
Assistant du C.H.R. de Lyon)

Nous avons aimé le dynamisme et la clarté de ses cours de médecine du sport.

Il a eu la gentillesse de nous faire confiance, et de nous apporter son cordial soutien dans notre travail.

Qu'il trouve ici, l'expression de notre respectueux remerciement .

*En remerciement aux différentes personnes qui, par leur entretien,
leur correspondance, leur conseil, nous ont permis de mieux cerner
les différents problèmes de la natation pré-scolaire et en
particulier :*

Monsieur le Docteur G. AZEMAR, Directeur du Centre de Pédagogie
Expérimentale Pierre MABEUF (E.N.S.E.P.S.)

Monsieur R. BADROT, Conseiller Technique Régional de Natation
à GRENOBLE.

Monsieur le Docteur J. LARTIGUE, Conseiller Médical de la Fédération
Française des Maîtres-Nageurs-Sauveteurs

Monsieur SHOCH, Conseiller Technique Régional de Natation à LYON

Monsieur J. VALLET, Professeur à l'Institut National des Sports
Président de la Commission de la Natation
pré-scolaire.

Madame PERDOUX,

Messieurs BOCCART et FLEURIGAND,

responsables des baby-clubs de notre région.

EN HOMMAGE AU DOCTEUR J. LAUT
Médecin-Chef du Service de Pédiatrie
à l'hôpital d'ANNEMASSE (Hte-Savoie).

*Nous lui devons d'avoir connu et aimé la pédiatrie.
Nous avons estimé son enseignement pratique de cette
discipline et la qualité humaine de son abord de
l'enfant malade.*

Nous resterons fidèle à sa mémoire.

-:-

P L A N

=====

INTRODUCTION	1
HISTORIQUE et REVUE DE LA LITTERATURE	4
ANALYSE EXPERIMENTALE	9
1. Qui sont-ils	11
2. Où	13
3. Comment	15
ASPECTS MEDICAUX	21
CHAPITRE I. L'enfant et le milieu aquatique .	24
CHAPITRE II. Hypothermie et hypoglycémie . . .	41
CHAPITRE III. L'oreille du tout petit	51
CHAPITRE IV. Noyade et prévention.	59
CHAPITRE V. Psychomotricité et psychopédagogie	70
ANALYSE CRITIQUE	81
CONCLUSIONS	86
BIBLIOGRAPHIE	90

INTRODUCTION

Ce travail nous a été inspiré par le Docteur J. GENETY (Chargé d'Enseignement à la Faculté, Assistant du C.H.R. de LYON) qui dirige le Centre de Médecine du Sport du C.H.U. de LYON dans le Service du Professeur R. GUILLET.

Depuis quelques années déjà, et particulièrement l'été, presse, radio et télévision ont sensibilisé l'opinion à un sport nouveau : la natation chez les tout jeunes enfants et chez les nourrissons.

Par ailleurs, la joie, le bien-être manifestés par nos propres enfants dans leur bain, ont provoqué notre curiosité.

La rumeur publique et notre propre expérience de mère nous ont incité à mieux connaître ces expériences.

Est-ce seulement une mode ? Avant d'en prôner l'intérêt, de recommander cette nouvelle activité et de la diffuser, il semble intéressant d'en peser les inconvénients et d'en estimer les avantages.

Au travers des clubs de notre région, nous avons cherché à en savoir plus.

- Qui sont ces tout-petits et leurs parents ?
- Où et comment se déroulent les séances d'initiation à la nage ?
- Que leur apprend-t-on exactement ?

Après cette enquête préliminaire, nous aborderons certains problèmes médicaux, car en fait, les répercussions physiologiques et psychologiques de ce type d'expériences ne font l'objet de recherches que depuis peu, et bien des questions se posent encore.

Dans notre travail, nous en étudierons quelques unes plus particulièrement.

- Pourquoi cette sensibilité au milieu aquatique ?
Quels en sont les bienfaits et les risques possibles.
- L'hypothermie et l'hypoglycémie du nourrisson, source d'accidents mortels aux Etats-Unis.
- L'oreille du tout-petit : les otites récidivantes étant la seule contre-indication définitive de cette pratique.
- Les noyades chez les enfants et la prévention possible.
- Les répercussions psychomotrices et psycho-pédagogiques de cet enseignement.

Avant d'aborder ces diverses questions, nous ferons un historique et une revue de la littérature écrite sur ce sujet.

<><><><>

A - EN 1897, MUMFORD :

Observe le premier des mouvements rythmiques d'extension et de flexion des bras et des jambes, ceux-ci l'incitent à parler de "mouvements natatoires" bien qu'observés en position ventrale et sans qu'il n'y ait aucune immersion. La main se meut vers l'extérieur et en arrière comme une rame (36).

B - EN 1919, WATSON :

Place dans l'eau trois nouveau-nés immédiatement après la naissance en position dorsale, mais en soutenant la tête hors de l'eau : "violente expression de peur - un cri - contrôle de la respiration suivi par une plus ample inspiration et des battements de mains et de pieds rapides entièrement incoordonnés".

C - EN 1939, Myrtha MAC GRAW :

Entreprend une plus profonde étude : elle examine le comportement natatoire de 42 enfants de 11 jours à 2 ans 1/2 (croquis et film). Le nombre d'observations par enfant variait de 2 à 51 avec une moyenne de 10 études individuelles (30).

Conditions d'étude :

Les sujets furent placés dans trois positions :

- 1) Sur le ventre avec soutien du menton hors de l'eau. Le corps peut se mouvoir librement.
- 2) En immersion sur le ventre. L'enfant est plongé sous l'eau.
- 3) En immersion sur le dos.

Résultats :

De ses observations Mac GRAW décrit trois stades en fonction de l'âge :

- a) De 0 à 4 mois : stade des mouvements natatoires réflexes et réflexe d'apnée.

- soutenus sous le menton, le nouveau-né se propulse en alternant des mouvements de flexion et extension des membres supérieurs et des membres inférieurs

de même côté.

- en immersion sur le ventre, le déplacement est identique, mais à une cadence plus rapide.

- en immersion dorsale, elle note seulement des mouvements désordonnés de débatement.

Durant ces immersions le nouveau-né a le contrôle de sa respiration, il bloque instantanément ses voies respiratoires et ne tousse pas quand on le ressort de l'eau.

b) De 4 mois à l'âge de la marche : stade des mouvements désordonnés. L'enfant a alors plus de mal à contrôler sa respiration.

- en position ventrale, avec la tête soutenue hors de l'eau, l'enfant reste inerte.

- en immersion ventrale, on obtient des mouvements désordonnés des bras et des jambes, et l'enfant essaie d'agripper une main.

c) A partir de la maîtrise de la marche : stade des mouvements volontaires.

- immergés sur le ventre, l'enfant actionne bras et jambes alternativement pour se propulser et gagner le bord de la piscine, mais en apnée.

- immergés sur le dos, tous les enfants font des mouvements de débattements.

D - EN 1952, MAYER HOFFER :

Etudie 113 enfants en bonne santé, de 10 jours à un an et demi (696 observations) (33).

Conditions d'étude :

Il n'y a aucune immersion.

- placés sur le dos, tous les enfants, quel que soit leur âge, font des mouvements de débatement uniquement.

- en position ventrale, la tête soutenue hors de l'eau par le soutien du menton.

Résultats :

a) A partir du 10ème jour : les nouveau-nés étaient placés dans une baignoire d'enfant (50 litres), si les mouvements natatoires apparaissaient les observations étaient poursuivies dans un bassin plus grand (2 hl) pour éviter le guidage par les parois ou par le fond.

Pendant les premières semaines, les enfants demeuraient en flexion et inertes dans l'eau.

b) Entre le 50ème et le 150ème jour selon les individus, apparaissaient des mouvements de type "coordination croisée".

c) Après le 5ème mois chez tous les enfants examinés, Mayer HOFFER observe des mouvements irréguliers et incoordonnés.

d) Après la deuxième année, sur 23 sujets examinés, un seul enfant conserve la tendance à des mouvements de jambes coordonnés.

E - EN FRANCE :

En 1968, BADROT :

rapporte des Etats-Unis des films personnels tournés en Californie. Dans cet Etat, les expériences commencèrent aux environs de 1960 dans un but préventif, les noyades constituant une cause fréquente d'accidents mortels d'enfants en bas âge tombés dans la piscine familiale.

Jacques VALLET :

tente une première expérience à l'E.N.S.E.P.S. dans "le but d'apprendre à nager aux enfants, et d'exploiter nos connaissances pédagogiques de la natation, sur ces tout-petits".

Devant un premier échec, il change de méthode : laissant une plus large place à l'observation et à la recherche d'une explication, changeant de motivation plus largement dominée par un souci éducatif.

Peu à peu on assiste à une divulgation audio-visuelle de ces expériences et à une éclosion importante de "babys-clubs" selon des objectifs variables :

- accoutumer l'enfant avant qu'il n'ait peur de l'eau.
- le faire flotter dans un but de sécurité
- lui apprendre à nager le plus tôt possible afin de pouvoir former de nombreux champions.

En JUIN 1975 :

Le SECRETARIAT A LA JEUNESSE ET AU SPORT diffuse une circulaire officielle ayant pour objet l'initiation des très jeunes enfants au milieu aquatique.

Celle-ci définit et règlemente de façon précise le fonctionnement de tels centres.

- conditions d'hygiène, d'encadrement et de formation d'une équipe pluridisciplinaire.

- insiste sur l'importance de l'ambiance affective sécurisante, et sur le retentissement éventuellement nuisible sur la psychologie de l'enfant.

Ce texte administratif a été principalement rédigé dans le but d'éviter la prolifération des "baby-clubs" par des gens plus ou moins compétents, travaillant seuls, ou dans un but mercantile et publicitaire.

Actuellement J. VALLET, continue ses expériences dans le cadre de l'I.N.S. et surtout essaye de regrouper autour de lui animateurs de "baby-clubs", psychologues et médecins afin que chacun puisse profiter de l'expérience d'autrui, et progresser dans l'étude des problèmes médicaux et psychologiques posés par une telle discipline.

Dans ce but et depuis deux ans des symposiums réunissent régulièrement les membres des divers clubs.

Indépendamment et dans le cadre très strict du centre de pédagogie expérimental de l'E.N.S.E.P.S. le Docteur G. AZEMAR poursuit des études importantes et scientifiques sur les retentissements psychomoteurs, affectifs et pédagogiques de telle initiation à l'eau.

Nous avons étudié trois centres de la région Rhône-Alpes qui sont autant d'expériences différentes.

- ANNECY : le créateur en a été R. BADROT. C'est lui, qui le premier a rapporté des films des Etats-Unis, et les a divulgués en France.

Depuis 1970, une équipe de spécialistes assurait, dans des conditions remarquables, le bon fonctionnement de ce centre.

Ce baby-club a été fermé, par suite du décret de Juin 1975, en raison de difficultés techniques. Il faut souligner ici la vocation sportive de cette ville, ce qui explique la sensibilisation immédiate de la population, puisque dès la première année le nombre des enfants était de 50 (de 10 mois à 2 ans) pour arriver en 1975 à une participation effective de 80 bébés, et à une liste d'attente du même nombre.

C'est dire la déception des organisateurs et des parents devant la décision de fermeture du Club des Dauphins.

- LYON (Bron) : la piscine est ouverte aux bébés depuis deux ans, mais dès 1972, le professeur d'éducation physique responsable, attiré par cette pédagogie nouvelle, initiait les enfants en bassin mobile.

- BELLEGARDE (Ain) : dernier-né des centres de cette région, puisqu'ouvert depuis quelques mois seulement. La fréquentation accuse un creux en saison d'hiver, période froide et humide, qui donne peu d'attraits aux baignades.

Le maître-nageur-sauveteur (M.N.S.) qui s'occupe des enfants est un vétéran qualifié, puisqu'il a débuté cette expérience avec C. GROSJEAN à Rouen et suit actuellement les réunions d'information organisées par J. VALLET.

Cette diversité de formation des créateurs de ces clubs, a été pour nous fortement intéressante, certains clubs étant plus techniques, d'autres plus orientés vers la pédagogie. Quoiqu'il en soit, nous noterons ici l'enthousiasme, la curiosité et la grande prudence de tous. Pour notre part, au terme de ces séances auxquelles nous avons assisté, nous nous sommes posé quatre grandes questions : QUI ? OU ? COMMENT ? POURQUOI ?

I. QUI SONT-ILS ?

=====

Les enfants bien sûr, mais aussi les parents et les organisateurs, peut-être moins en vue, mais dont la présence est indispensable.

1. Les bébés-nageurs.

- Peu nombreux à Bellegarde, une dizaine seulement, leur âge moyen tourne autour de 12 - 13 mois.

- A Lyon, le recrutement est naturellement plus important, 90 inscrits dont 50 seulement fréquentent assiduellement la piscine, se répartissant en deux séances hebdomadaires (soit environ 30 le lundi et 60 le jeudi). Le club n'accepte pas les enfants au-dessous de 6 mois, du fait de l'hyperspécialisation nécessaire pendant le premier semestre de la vie, et la plupart des bébés débute leur initiation vers 11 - 12 mois. La première année, la fréquentation est à peu près régulière, mais ensuite la lassitude gagne, et on ne retrouve qu'une dizaine des jeunes élèves d'une année sur l'autre.

- A Annecy, la fourchette s'étalait de 10 mois à 2 ans, avec une majorité d'enfants âgés de 18 mois.

- En France, la moyenne des enfants ont leur premier contact avec l'eau dans leur deuxième année, nous sommes largement distancés par les Etats-Unis où des bébés ont été immergés dès leur troisième semaine de vie, cependant le deuxième semestre est le plus généralement préconisé comme âge de début.

2. Les Parents.

Ceux de ces enfants présentent plusieurs points communs :

- Sportifs, spécialement à Annecy, où nombre de parents possédant un bateau, recherchent dans cette pratique, un moyen de prévention à un accident éventuel.

- Jeunes généralement.

- Le niveau social-culturel :

Il est intéressant à étudier, car s'il faut peu d'argent dans les centres que nous avons visités, il faut au moins la disponibilité de la mère, et au mieux des deux parents, et cette liberté est difficilement conciliable avec l'horaire de certains métiers. Enfants et parents sont issus essentiellement du milieu enseignant, des professions médicales et para-médicales.

G. AZEMAR, dans une statistique de 73 note que : sur 180 enfants fréquentant son centre chaque semaine, 65 étaient fils de médecins.

-La motivation avouée des parents est, souvent, l'éducation, l'épanouissement de leur enfant, mais sensibilisés parfois, par les articles et photographies de presse (recherchant quelquefois le spectaculaire) leur premier mouvement, est peut-être, celui de la curiosité. Pour d'autres, l'appréhension de l'eau, qu'ils connaissent eux-mêmes, et désirent éviter à leur enfant, est le motif principal de leur décision.

Les adultes qui viendraient simplement par snobisme, s'excluent d'eux-mêmes assez rapidement, car cette discipline requiert de l'assiduité. Lors des premières expériences, les parents ne jouaient que le rôle de spectateurs, mais par la suite, ils ont été conviés à participer, et actuellement sont totalement intégrés à l'expérience. Dans ce sens, il est nécessaire d'insister auprès d'eux, sur la régularité de fréquentation de leur enfant, et sur la nécessité de leur propre participation, ceci pendant deux ans au moins. Aucun résultat ne peut être acquis en quelques mois, beaucoup de patience est nécessaire, et les parents doivent en avoir nettement conscience.

La progression de l'enfant ne peut être que lente, se faisant par étapes, avec des périodes de stagnation et suivant un rythme qu'il faut accepter. Le but recherché, n'est pas celui d'apprendre une technique que l'enfant est incapable de maîtriser avant cinq ans, ni d'en faire des "bébés vedettes" ; les parents ne doivent voir dans cette activité qu'une familiarisation précoce au milieu aquatique.

3. L'encadrement.

L'origine des organisateurs est diverse, pour notre part, nous avons connu :

- une infirmière, ancienne championne de natation.
- un professeur d'éducation physique sportive.
- un maître-nageur-sauveteur.

En théorie, toute personne aimant la natation et les enfants, titulaire du diplôme de M.N.S. ou d'éducateur en natation, peut suivre des stages de formation et obtenir le diplôme décerné par la F.N.D.P. En principe encore, l'encadrement doit être assuré par une équipe pluridisciplinaire, laquelle devrait être composée de :

- spécialiste de natation (M.N.S. éducateur ou entraîneur).
- spécialiste de P.M.I., pédiatre, puéricultrice, paramédicaux.
- spécialiste de pédagogie infantile, psychologue, éducatrice de crèche, institutrice de maternelle.

Qui avons-nous rencontré ? : des solitaires ou presque.

- dans un centre seulement, on est hostile à la présence médicale pendant les séances, car "elle sème la panique".

- à Lyon, les adeptes viennent épisodiquement, psychologues, médecins ou étudiants intéressés un temps par ce genre d'expérience.

- à Bellegarde, une équipe existe en principe ; sur une feuille de papier est noté une liste de correspondants, que l'on peut contacter en cas de problème, mais la présence effective autour du bassin n'existe pas.

La réalité est donc bien différente de ce qu'on a pu préconiser, mais cela n'exclut en rien la prudence et renforce peut-être encore le sens des responsabilités des dirigeants.

II. OU ?

=====

Ces séances ont lieu dans les piscines municipales. Plus précisément dans le petit bassin, dont la profondeur maximale est de 1 m 40 (les parents devant, obligatoirement avoir pied).

Ces piscines, comme le soulignait très justement un M.N.S. sont construites "avec des yeux d'adultes", cependant qu'elles sont fréquentées à 80 % par des enfants. Assis au bord de l'eau, à hauteur d'enfant, nous comprenons aisément leur perplexité : le petit bassin paraît déjà immense, la forme rectangulaire sans attrait, les couleurs uniformes et ternes, le moindre

plongeon ou cri résonne bruyamment, en bref, rien pour exciter la curiosité d'un enfant. On imaginerait plus volontiers, des piscines de couleurs vives, aux formes moins géométriques et de volume variable.

Les deux grands problèmes actuels, pour les séances de baby-clubs sont la température et l'hygiène de l'eau.

a) La température. Elle doit atteindre 32° en hiver, ce qui était effectivement le cas dans nos centres régionaux à 1° près. Elle peut être progressivement abaissée en été et selon l'expérience de l'enfant.

Autour des années 1968, la température de l'eau se situait, en général, autour de 25 à 27°.

La température rectale, n'a pas révélé de réactions statistiques significatives malgré la fraîcheur de l'eau ; toutefois, chez la majorité des enfants, une tendance à la baisse est apparue au cours de la première séance : de 0,4 à 1,1° C de différence. Ce phénomène s'est estompé par la suite, grâce à l'adaptation du système de thermorégulation.

- A Annecy, la première saison eut lieu en piscine découverte, chauffée à 27°, les séances étaient quotidiennes quelque soient les conditions atmosphériques. Bien qu'aucun contrôle n'ait été effectué, les moniteurs très attentifs, n'ont jamais relevé d'incidents.

- De son côté AZEMAR, au centre expérimental de l'E.N.S.E.P.S. nous a précisé :

En 1969, les premières séances ont commencé dans une eau à 25 - 27° mais avec un lot d'enfants de 8 à 12 mois, dans l'ensemble possédant une certaine maturation neuro-musculaire. Les conséquences étaient alors surtout psychomotrices, ce qui semble concorder avec l'optique de J. LEVY, quant à l'importance de la décontraction du jeune bébé, pour l'acquisition des réactions motrices.

Actuellement, le bassin est chauffé à 31 - 32° l'hiver avec les plus jeunes enfants, et la température abaissée à partir du printemps pour atteindre 26° en juin ; la température de 32° semble être optimale et procurer une sensation agréable.

Notons encore, le rituel des sorties du bain : essuyage immédiat, enveloppement dans des serviettes éponges, boissons chaudes. Toutes les précautions sont prises, pour éviter les risques hypothermiques.

b) Hygiène de l'eau. Le règlement impose un double recyclage, dont la durée est de douze heures, en conséquence, cette opération nettoyage est effectuée la nuit et l'eau n'est parfaitement propre que le matin de bonne heure ; ceci nous conduit aux problèmes de l'horaire des séances, il serait idéal d'initier les enfants à 8 ou 9 heures, mais il n'est pas difficile de concevoir les difficultés que cela soulève. En fait l'horaire est établi en fonction de la disponibilité de l'équipe parents-enseignants : chez les uns en soirée à 17 et 17 h 30, chez les autres le mercredi ou le samedi en fin de matinée, en prenant soin d'observer l'horaire pré-établi, où le petit bassin est strictement réservé aux enfants de ces clubs.

III. COMMENT ?
=====

Dans chaque club, les séances se déroulent de manière différente, chacun ayant un peu sa "méthode" inspirée de ses propres expériences ou de films ; mais tous gardent, néanmoins une trame commune sur laquelle nous reviendrons. Si la forme diffère, l'esprit reste le même.

- A Annecy les expériences ont débuté en 70, et à cette époque l'optique était davantage tournée vers l'apprentissage de mouvements de natation; dans ce sens, on était sans doute plus technique. Les premières années, la monitrice seule s'occupait des enfants après mise en confiance. Avec l'évolution de la méthode, les mères ont pris la relève, non sans parfois une certaine nostalgie de la monitrice : les mères communiquant trop facilement leur panique à leur bébé.

En gros le travail s'effectuait selon le tableau suivant :

PROGRESSION
—————>>

IMMERSION	Progressive	Totale	Enfant seul	Successive
MAITRISE	saut assis	debout		seul
RESPIRATION	expiration extérieure	bulles		
EQUILIBRE	vertical de face	de dos		retournement

Les premières séances duraient de 3 à 4 minutes pour s'allonger, selon l'expérience de l'enfant et aussi selon "son humeur du jour".

Le seul petit problème concernait le moment où l'enfant sautait seul et s'éraflait, quelquefois le dos le long du bassin, ne prenant pas assez d'élan.

Petit détail technique encore : la difficulté d'apprendre à l'enfant à faire des bulles : même en lui montrant à grand renfort de grimaces, le but n'était pas toujours atteint, aussi avait-on trouvé comme subterfuge, et avec succès, l'emploi de pailles pour boire.

- A Lyon, avant chaque séance, on se regroupe au vestiaire et le M.N.S. distribue des fiches, sur lesquelles tout d'abord on trouve :

- + quelques lignes sur un sujet particulier (l'hypoglycémie de l'enfant et la nécessité de donner un biberon après le bain... comment bien le réchauffer...)
- + puis on aborde l'exercice du jour en rappelant les diverses étapes déjà franchies.

Tout le monde se retrouve dans le petit bassin et le moniteur va de l'un à l'autre, en prodiguant conseils et encouragements.

Successivement, les enfants apprendront ainsi :

- la fermeture des voies aériennes supérieures
- la flottaison ventrale et dorsale.
- l'équilibration.
- la propulsion.

Les immersions sont proposées régulièrement à chaque séance, mais pas plus de deux ou trois à la fois.

- A Bellegarde, la situation est dans l'ensemble identique : après une réunion préliminaire on se retrouve pour "jouer" dans l'eau et acquérir ainsi la maîtrise progressive du milieu aquatique.

Toutes ces séances durent environ une heure (déshabillage, mise en confiance, bain, réchauffement, rhabillage) la durée du bain est allongée progressivement, mais si l'enfant, un jour n'a que peu de goût pour la baignade, l'entourage n'insiste pas.

La tendance actuelle vise à adapter l'enfant au milieu aquatique, c'est à dire à provoquer chez lui une série de conduites motrices, en réponse à des situations variées dominées par la présence de l'eau. Il ne s'agit pas de dressage passif.

Il n'est donc pas question d'ériger un programme précis d'exercices à réaliser par tous les enfants et encore moins d'exiger certaines acquisitions en fonction de l'âge.

Diverses situations peuvent être proposées, sans être imposées, mais dans un but bien précis, selon une échelle croissante de difficulté. On peut donc envisager plusieurs niveaux.

NIVEAU	EXERCICES	BUTS
1	Jeux	Obtenir la fermeture de la bouche au contact de l'eau.
2	Apnée volontaire	Immersion complète
3	Flottaison dorsale	Mal acceptée par l'enfant, y revenir le plus souvent possible.
4	. Assis au bord du bassin attirer dans l'eau en tenant par les poignets . Seul avec immersion . Debout avec immersion	Saut.
5	Immersion profonde (diminuer progressivement l'aide à l'enfant afin qu'il remonte seul).	
6	Emploi du matériel de flottaison	Déplacement en surface
7	Saut avec déplacement en surface. Augmenter sensiblement la distance à effectuer.	
8.9. 10	Suppression progressive du matériel de flottaison	Autonomie complète

Il existe, en gros, trois types de situation à maîtriser :

- l'équilibre,
- l'immersion,
- le déplacement.

a) L'équilibre est le premier pas à franchir dans la conquête de l'autonomie, car elle permet à l'enfant de prendre conscience de la flottaison ; celui-ci est d'ailleurs privilégié dans ce sens par sa plus grande capacité pulmonaire, proportionnellement à son poids et à une ossification incomplète, une laxité articulaire favorisant une certaine malléabilité.

Au début il est recommandé d'utiliser les bracelets et la bouée ; l'aide de l'adulte devra se faire de plus en plus discrète. Cette situation n'est pas toujours bien acceptée par l'enfant, mais en eau calme beaucoup de tout-petits flottent avec le visage émergé. A trois mois, le bébé muni de ses bracelets flotte facilement sur le dos, retrouvant la position du berceau : poings fermés à hauteur des oreilles, jambes demi fléchies un pied croisé sur l'autre. En le tenant d'abord sous la tête et les reins, puis sous la tête uniquement, on arrive progressivement à laisser flotter l'enfant, au gré des remous.

Avant six mois le bébé semble assez passif, mais en fait, il demeure très attentif aux divers stimuli visuels et auditifs, qui lui parviennent de ses parents ; par contre, l'enfant plus âgé et déjà sensibilisé au danger que l'eau peut représenter pour sa sécurité, éprouve dans cette position un sentiment d'angoisse et d'insécurité.

b) L'immersion. C'est sans doute cette série d'exercices qui paraît la plus spectaculaire et la plus dangereuse pour les adultes.

Il n'en est rien.

- Il existe à la naissance un réflexe de blocage du mécanisme respiratoire : le réflexe d'apnée qui consiste en un arrêt de la respiration, par la fermeture de la glotte, permettant à l'enfant de protéger ses voies respiratoires.

On connaît cependant un cas, où il y a eu inhalation massive d'eau à la première immersion nécessitant le transport à l'hôpital. Aucune explication n'a été trouvée, mais il faut souligner néanmoins que cet enfant avait fait une inhalation amniotique à sa naissance.

Simple coïncidence ? Les parents ont arrêté les baignades.

L'eau accidentellement absorbée, est simplement déglutie et normalement éliminée à la sortie du bain. Tout le monde s'accorde pour penser que cela est sans danger ; cependant chez les enfants "buveurs d'eau" l'influence sur le filtre rénal d'une trop grande absorption d'eau chlorée, n'a pas été encore étudiée; cela paraît être une lacune à combler.

Par ailleurs, l'immersion ne doit pas être abordée par les parents comme une épreuve, mais bien comme un nouveau jeu, s'ils sont eux-mêmes anxieux ils transmettent leur inquiétude à leur enfant par excès de précipitation et deviennent source d'échec.

L'immersion doit être exécutée avec douceur, la tête verticale penchée en avant plutôt qu'en arrière, pendant 3 à 6 secondes au début, l'émersion, elle aussi, doit s'effectuer sans brusquerie.

Il est souhaitable, que dès le début l'enfant s'habitue à voir ses parents se déplacer sous l'eau, de façon à exciter sa curiosité et à lui donner confiance par différents jeux : le toucher, jouer à cache-cache, faire les marionnettes la tête immergée... Il faut aussi l'avertir du moment de l'immersion, par un code établi avec ses parents : (signal verbal ou mimique) et il est bon de l'accompagner dans son immersion en gardant les yeux ouverts, pour contrôler son comportement.

Progressivement les variations d'exercices permettront d'aborder les sauts.

Les premiers s'exécutent par un départ en position assise, l'adulte se tenant dans l'eau, face à l'enfant, les bras tendus pour l'inciter du geste et de la voix, et l'encourager ; il peut aussi le soutenir par les poignets, puis du bout du doigt et le laisser seul enfin. Ensuite on essaiera ce même exercice en position debout.

Sous l'eau, les parents peuvent l'attendre au fond du bassin et remonter avec lui à la surface, remontée qui se fera sans hâte et que l'on accompagnera de moins en moins.

En aucun cas, il ne faut obliger l'enfant à sauter contre son gré, mais savoir attendre le moment opportun.

c) Les déplacements et les mouvements.

Avant six mois, quand le tronc est en position verticale et les bras libres, l'enfant tient le plus souvent, les membres supérieurs devant la poitrine en position demi fléchie. Parfois, en remontée d'immersion on note une extension des jambes sur les cuisses, les pieds en flexion.

Après six mois, les membres inférieurs sont toujours utilisés comme premier moteur. - après l'extension simultanée ou alternative, de la jambe sur la cuisse, pied en flexion, exerçant par la plante du pied une répulsion de l'eau vers le bas ou vers l'arrière, une nouvelle possibilité apparaît quand

l'enfant est capable de pointer son pied. Cette nouvelle surface d'appui va l'aider à évoluer en position oblique ou costale. De plus, l'extension automatique du pied pendant la flexion du genou va supprimer une source de freinage et améliorer le pédalage.

Les membres supérieurs dans leur position demi fléchie devant la poitrine, permettent de résister à une perte de l'équilibre vers l'avant, cette action s'ajoutant à une extension de la tête.

L'adulte peut intervenir en tenant l'enfant face à lui, les mains à plat sous la poitrine ; en passant par une position de plus en plus oblique celui-ci parviendra à se tenir horizontalement sur l'eau.

Ces déplacements nécessitent un matériel aussi varié que possible : bracelets, bouées, ceintures, planches, palmes, utilisées séparément ou en association selon les effets recherchés. Pour les jambes, on utilisera les formules ; "bracelet-palme", "bouée-palme" ou "planche-palmes" alors que l'association "ceinture-palmes" permettra davantage l'utilisation des bras. De toute façon, on multipliera le matériel de soutien, de manière à éviter une accoutumance quelconque à un type donné.

Par ailleurs, la présence de jouets colorés, flottant en permanence (ballon, animaux de plastique, anneaux) entretient la motivation de l'enfant.

<><><><>

ASPECTS MEDICAUX
=:=:=:=:=:=:=:=:=:=:

En nous basant sur des données physiologiques connues au travers de la littérature, nous avons essayé de comprendre quelques uns des problèmes pratiques propres à ces nourrissons. Avant d'aborder différentes questions médicales, nous dirons quelques mots des difficultés d'expérimentation.

Dans la majorité des cas, l'eau est et doit rester une activité de loisir et non pas une expérience à proprement parler, dont l'enfant serait le "cobaye". Les résultats qui ont été obtenus ont, sans doute, été davantage observés par des "volontaires" que par des scientifiques.

Le manque de fiabilité des résultats découle aussi des difficultés matérielles d'expérimentation.

- . Les examens simples : auscultation, prise de pouls, de T.A., sont faussés chez l'enfant par le stress qu'ils provoquent eux-mêmes.

- . D'autres, comme la prise de température rectale avant et après la séance, peuvent nuire à une certaine "spontanéité" de l'enfant.

- . Il y a aussi une difficulté à séparer les rôles de différents types de stress : émotifs, thermiques par exemple, rendant délicate l'interprétation de certains résultats.

- . L'obstacle essentiel, sans doute, est la nécessité pour nombre d'examens, de mettre en jeu des techniques agressives, et elles sont absolument inenvisageables, de manière systématique (ex. = prise de sang pour contrôle de la glycémie).

Les enfants, enfin, constituent un échantillonnage mouvant. Si le recrutement social ne représente rien de particulier, il est évident que le recrutement "psychologique" n'est absolument pas représentatif d'une population infantine habituelle. De plus, sur le plan pratique, ils débutent à un âge différent et fréquentent les séances de façon plus ou moins régulière.

Cependant, malgré ces difficultés, l'équipe du professeur SCHNEEGANS (Institut Puériculture - Hospices civils de Strasbourg) a décidé de se pencher sur le problème, et un protocole d'expérimentation est actuellement en cours d'étude et de réalisation à Strasbourg. Ce protocole devrait permettre, dans

un délai de 2 ans, de répondre à l'essentiel des questions qui se posent (7).

a) Conditions matérielles.

30 à 40 enfants de 3 à 4 mois en février et mars 1976 sont suivis à l'Institut de Puériculture des Hospices Civils de Strasbourg pendant une période de 18 mois.

- Sélection des parents (absence de maladie, de problèmes psychiatriques).
- Sélection des enfants (antécédents, prématurité...)
- Comparaison avec un groupe témoin.

Equipe pluridisciplinaire.

b) Les différents points dont l'étude est envisagée.

- Sur le plan médical :

A 3 mois, 6 mois, 9 mois, 12 mois, 18 mois, un certain nombre d'examens cliniques seront réalisés, ainsi qu'un recensement de la pathologie qui aura été observée :

(examen cardio-vasculaire, mensuration, TA, ECG, RX pulmonaire etc...).

- Sur le plan psychologique :

Consultations spécialisées tous les 3 mois.

Affectivité.

Tests psychomoteurs et de motricité pure.

- Sur le plan pédagogique :

Mise au point, pour les séances pratiques, d'une grille d'observations des enfants, lors des séances.

I. APPROCHE PSYCHOLOGIQUE.

=====

Si nous remontons aux sources, nous ne serons pas les premiers à citer le milieu aquatique dans l'origine ontogénétique de l'homme. Le fœtus baigne totalement jusqu'au dernier instant de la gestation dans le liquide amniotique, dont la composition n'est guère différente de celle de l'eau de mer. Entre les deuxième et cinquième mois, le fœtus vit une véritable "vie en aquarium", libre de tout mouvement, dans une poche amniotique relativement importante vu la taille du fœtus. Garde-t-il "mémoire" de cette première période de sa vie ? Sa sensibilité tactile en garde-t-elle trace ?

Même controversé, nous ne pouvons ne pas citer F. LEBOYER "Mettons l'enfant, ou plutôt remettons-le dans l'eau... il en vient ! les eaux maternelles l'ont porté, bercé, caressé. Un bain a été préparé à la température du corps. On prend l'enfant et on l'y fait entrer, avec une grande lenteur.. sa surprise, sa joie sont sans bornes...".

On peut essayer de s'en référer à des théories plus psychanalytiques.

Pour O. RANK, l'angoisse primitive naît de la séparation d'avec la mère. Le vécu de l'enfant s'oriente alors selon deux principes de plaisir-déplaisir ; il recherche inconsciemment toute situation permettant un retour à la mère. Dans cette optique la sensation de l'eau, si tant est qu'elle a été mémorisée, peut être source de plaisir et résoudre l'angoisse primitive (41).

A un stade plus tardif, on est tenté de rappeler les théories de FREUD. Pour lui aucun comportement peut être considéré comme non motivé. Les désirs et les conflits de chaque stade du développement seront reflétés dans le jeu de l'enfant, soit directement, soit par des activités substitutives ou des activités symboliques.

Le jeu permet à l'enfant de maîtriser le fait perturbant, ce qui est encore une explication en terme de lutte pour le plaisir.

Vers l'âge de deux ans, à l'époque du stade anal, les jeux d'eau et de sable sont particulièrement appréciés et constituent des substituts acceptables "pour souiller et mouiller".

Se référant au développement psychologique de l'enfant, il n'est pas étonnant que les jeux avec le sable et l'eau soient les premiers favoris des tout-petits. Entrer dans l'eau en s'éclaboussant, verser de l'eau, essayer de l'attraper entre ses mains n'exige pas une dextérité particulière, mais provoque une série d'ondes et de changements visibles. Selon FROBEL, tout jeu qui implique des modifications du toucher, de la vue et de l'ouïe l'amusera, ces changements attirent l'attention ; il semble y avoir "un penchant pour la nouveauté" et on doit penser en ces termes à une grande partie du jeu d'exploration (34). Un nouvel effet, des variations imprévues, attirent. Dans ce sens le milieu aquatique, continuellement mouvant semble adéquat.

La peur de l'eau :

Selon les "techniciens de l'eau", l'enfant n'appréhende pas le milieu aquatique avant deux ans. Selon eux, ils n'ont pas de notion de danger auparavant et cette peur est en grande part le résultat d'une éducation des parents faite en ce sens : "n'approche pas... tu vas te noyer... c'est dangereux".

D'après SPITZ, le sentiment de peur peut se développer très tôt. Après le troisième mois, un nombre toujours grandissant de traces mnémomiques sont déposées dans le système mnémomique de l'enfant ; elles appartiennent à l'espèce la plus simple et sont liées à des affects colorés de plaisir et quelquefois de déplaisir.

Celles qui se rapportent à certaines situations répétitives particulièrement déplaisantes pour l'enfant, sont montées en épingle. Elles sont structurées de telle sorte que leur réactivation produira, à coup sûr un affect spécifique de déplaisir ; celui-ci se manifeste sous forme d'un comportement de retrait. "Nous nous en référons à cette réponse en tant que peur et elle apparaît entre le quatrième et le sixième mois" (46).

La réaction de peur, est provoquée par un percept que l'enfant a lié à l'expérience antérieure de déplaisir ; lorsqu'il le reconnaît il réagit par la fuite, fuite devant la menace de la réalité qui constitue le commencement de ce que FREUD a appelé "l'angoisse de la réalité".

La peur de l'eau pourrait donc s'apprendre, sinon dans les piscines, au cours du bain quotidien, qui peut parfois être le premier contact "traumatisant".

Il suffit d'avoir quelques notions simples :

- Présenter le bain comme un jeu, et non comme un devoir, une corvée.
- Laisser l'enfant jouer avec l'eau, l'habituer à s'éclabousser, à se mouiller le visage.
- Le savonnage doit avoir lieu en dernier, afin d'éviter tout contact déplaisant dans les yeux ou la bouche, dans ce sens, le shampooing est souvent la source de petits drames.

Selon WATSON et WALLON, la peur résulte de circonstances imprévues qui mettent en déroute notre attente et nos attitudes. Elle se traduit par le désarroi des fonctions toniques ou posturales : (chute, effondrement du tonus). Des premières manifestations s'obtiennent chez le tout jeune enfant en le laissant momentanément sans soutien et en faisant fléchir sous lui, la surface qui le supporte. La peur serait ainsi liée à l'impuissance de prendre position et à retrouver l'équilibre (55).

Il faut enfin distinguer peur et angoisse du huitième mois. Celle-ci est différente, car elle se manifeste devant un inconnu sans qu'il y ait auparavant expérience de déplaisir (SPITZ). Il faut rappeler la maturation de l'enfant selon trois stades :

- stade non objectal, où le nouveau-né ne fait pas de différence entre son corps propre et l'environnement extérieur, - il n'y a ni objet, ni relation d'objet.

- stade objectal de 4 à 6 mois, où l'enfant sourit en réponse à l'objet, mais sans distinction des individus.

- à partir de 6 mois il y a formation de l'objet libidinal. L'angoisse qu'il montre à ce moment, répond à la perception du visage de l'inconnu en tant

que différent des traces mnémoniques correspondant à celui de la mère. L'enfant a maintenant établi avec elle, une véritable relation objectale et elle est devenue l'objet libidinal.

Sa présence dans l'eau est donc très importante, d'autant plus que nombre d'enfants débutent l'expérience vers cet âge critique. Lors des toutes premières expériences de bébés-nageurs, la présence de moniteurs inconnus a peut être ainsi été une source d'échec.

II. ASPECTS PHYSIOCHIMIQUES ET BACTERIOLOGIQUES.

=====

L'hygiène dans les piscines et des eaux de baignades est réglementée par un décret paru au Journal Officiel de Juin 1969.

a) Caractères physiques de l'eau.

L'eau devra être limpide, par raison de sécurité. Sur les circuits d'alimentation en eau des bassins des appareils d'épuration physique et bactériologique doivent être inclus.

Plusieurs types de filtres sont utilisés : à sable, à diatomée, à silice fine. La cadence de renouvellement imposée est de $0,5 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$ de plan d'eau, c'est le volume effectif horaire d'eau filtrée circulant dans l'installation.

Le taux de renouvellement partiel journalier doit être, en moyenne du 1/20ème du bassin. Il y a recyclage, chaque fois que le volume du bassin passe dans les filtres. On sait que pour les séances de natation pré-scolaire un double recyclage est obligatoire.

Le nettoyage superficiel, grâce aux filtres, retenant la majorité des microbes, corps étrangers, dépôts, expectorations doit être quotidien.

Les vidanges sont obligatoires tous les trois mois, au plus, suivies de brossage et désinfection du bassin.

b) Critères chimiques.

- Le pH varie constamment en fonction de l'affluence, des apports d'eau neuve, des coagulants employés pour certains filtres, de certains stéri-

lisants de la température. Il doit être compris entre 7,5 et 8,2. Il est mesuré par calorimétrie et électrométrie.

- Les chlorures proviennent des urines des baigneurs et de leurs sécrétions, mais aussi du chlore ou de ses composés, si les eaux sont traitées par ceux-ci. L'augmentation du taux des chlorures est significative d'une insuffisance de renouvellement de l'eau. Leur taux maximum, mesuré par la méthode de MOHR est de 200 mg/l.

c) Critères bactériologiques.

Ils reposent essentiellement sur la recherche obligatoire et la numération des coliformes avec identification des Escherichia Coli, sur le dénombrement total des bactéries à 37° et sur la recherche des streptocoques fécaux.

L'ensemble de ces critères est résumé dans le tableau ci-après.

DESIGNATION	NUMERATION par mm ^l . à 37°	COLIFORMES par 100 ml à 37°	ESCHERICHIA Coli par 100 ml à 44°	STREPTOCOQUES fécaux par 10 ml	OBSERVATIONS
Baignades et bassins en circuit ouvert (non pourvus d'un système de désinfection) : Zone de très faible pollution .	Facultatif	0 à 50	0 à 20	---	Eau de très bonne qualité
Zone de faible pollution	Facultatif	50 à 500	20 à 200	---	Eau de bonne qualité
Zone de moyenne pollution	Facultatif	500 à 5000	200 à 2000	---	Eau de qualité moyenne
Alimentés par des eaux superficielles (rivières et eaux dormantes) : Zone de pollution importante . .	Facultatif	5000 et plus	---	---	Eau inutilisable sans traitement de désinfection
Bassin en circuit ouvert (non pourvu d'un système de désinfection), alimenté par la distribution publique ou une eau profonde	(1) 500	(1) 0 à 50	(1) 0 à 20	---	---
Bassin en circuit ouvert (pourvu d'un système de désinfection), sources d'alimentation diverses . .	(1) 100	(1) 0 à 20	(1) 0	---	---
Piscines en circuit fermé	(1) 100	(1) 0 à 20	(1) 0	(1) 0	---

(1) Dans le bassin et à la sortie.

L'isolement des germes bucco-pharyngés (streptocoque, staphylocoques, neisseria) dans le film superficiel est facultatif, mais leur recherche périodique est cependant recommandée. On peut encore rechercher les mycobactéries et leptospires.

La désinfection bactériologique repose sur différents traitements des eaux. Les hygiénistes font cependant remarquer que si les baigneurs subissaient un savonnage et un rinçage abondant, la consommation des stérilisants serait abaissée de 30 à 50 %.

L'eau devra être non seulement désinfectée, mais légèrement désinfectante, et à cette fin sera additionnée d'un antiseptique qui agira sur les bactéries, mais aussi tendra à empêcher le développement des algues et autres éléments du phyto-plancton. Cette eau ne devra pas cependant être irritante pour les muqueuses.

Différents procédés sont agréés :

- Les composés du chlore : eau de Javel, chlore gazeux en concentration telle qu'un taux de 0,50 mg par litre de chlore réellement libre soit retrouvé à la sortie de chaque bassin. Cette concentration ne devra pas s'abaisser au-dessous de 0,2 mg/l, et dans le bassin le taux moyen de désinfectant ne dépassera pas 1,2 mg/l.

- Le brome aurait l'avantage d'éviter les irritations muqueuses. Son pouvoir bactéricide est sensiblement constant, mais ne s'exerce pas pour un pH inférieur à 7,4.

La teneur optimale réglementaire est de 0,40 mg/l, vérifiée à l'aide de tests calorimétriques.

- L'ozone enfin récemment agréée, a un pouvoir bactéricide important.

III. GERMES DES EAUX DES PISCINES.

=====

Le risque infectieux représente un des soucis essentiels des parents. L'étude des contaminations par les eaux des piscines, a été menée de façon très précise par LECLERCQ et SAVAGE (26). L'origine des différents germes et micro-organismes est fécale, mais provient surtout des muqueuses rhino-pharyngées et de la peau des baigneurs (8) ; c'est pourquoi, logiquement, tout épisode

infectieux (rhinopharyngite, angine, otite....) et toute dermatose, (impétigo, intertrigo, furoncle...) toute diarrhée infectieuse, constituent une contre-indication temporaire.

De plus, l'eau des baignades à circuit fermé, ainsi que leur enceinte, est généralement chauffée à 25° ou plus, et cette chaleur humide constitue un terrain favorable au développement des germes saprophytes et pathogènes.

a) Les germes d'origine périanale et urinaire :

Il faut rappeler ici l'immaturité du contrôle sphinctérien de nos "baigneurs" et souligner les bienfaits du port obligatoire du maillot de bain.

1) Les salmonelles ne se rencontrent pas fréquemment, mais il ne faut pas mésestimer la possibilité de porteurs convalescents, porteurs chroniques ou porteurs sains.

2) Shigelle et E. Coli, bien que l'on puisse l'envisager, leur propagation par les eaux de piscine n'a jamais été rapporté.

3) Les amibes. Trois cas de méningo-encéphalites amibiennes primitives chez des enfants fréquentant la même piscine d'Anvers sont connus (22). La culture du L.C.R. a montré des amibes du genre Limax (NAEGLERIA GRUBERI).

JIROVEC et JIROVCOVA (Prague) ont montré la résistance de ces parasites aux différents désinfectants habituels. Le passage de ces amibes libres du sol, en véritables parasites est expliqué par la création, au contact des débris cellulaires humains et des bactéries humaines contenues dans les eaux de piscines trop fréquentées, de nouveaux groupes antigéniques qui lui permettent de s'adapter à l'homme.

Certains sujets vont alors, devenir porteurs sains ou malades (épistaxis, rhinite, bronchite), mais seulement de très rares sujets feront une méningo encéphalite.

b) Germes de la peau et des muqueuses (7).

La peau, les sécrétions rhino pharyngées, vaginales, ou conjonctivales abritent de nombreux micro organismes saprophytes ou potentiellement pathogène : principalement les staphylocoques pathogènes et pseudomonas mais aussi strepto-

coque hémolytique et pneumocoque neisseria.

Les germes sont généralement responsables d'infections relativement mineures : rhinites, rhinopharyngites, amygdalites, otites, conjonctivites.

Pseudomonas aeruginosa peut donner des infections cutanées ou otitiques.

En 1965, FAVERO DRAKE et RANDELL ont démontré la résistance des staphylocoques aux agents désinfectants habituellement utilisés et en particulier au chlore. Par ailleurs, les substances chimiques introduites dans l'eau et en particulier les réactifs stérilisants sont agressifs pour la peau et les muqueuses. Leur présence en excès (CHAPMANN) peut engendrer des conjonctivites osmotiques par vasodilatation. Ces muqueuses congestionnées vont représenter un terrain privilégié sur lequel les germes vont proliférer et manifester leur rôle pathogène. Le risque infectieux est donc certain. Il faudrait savoir si statistiquement le nombre d'enfants baigneurs faisant des maladies infectieuses est plus élevé que pour une population du même âge ne fréquentant pas les piscines.

Pour STEVENSON qui a étudié le problème : " le pourcentage d'infection est beaucoup plus élevé chez les nageurs que chez les individus choisis au hasard. Les infections rhinopharyngées sont, de loin, prédominantes par rapport aux infections gastro-intestinales ; les enfants en dessus de 10 ans sont atteints au moins deux fois plus souvent que les adultes..." (ce qui est sans doute vrai aussi pour une population choisie au hasard).

c) Les virus.

Les virus de la polio, les adéno-virus, les virus coxsackie sont habituellement localisés sur les muqueuses du rhynopharynx et dans leur sécrétions. Les virus écho et ceux de l'hépatite infectieuse peuvent aussi contaminer théoriquement les eaux des piscines.

1) Virus de la polio et virus coxsackie :

Une corrélation entre la présence très fréquente de ces virus dans les eaux et l'apparition et la diffusion de poliomyélite chez les baigneurs n'a pas été formellement démontrée. Cependant de nombreux auteurs admettent l'étroite relation possible entre poliomyélite et eaux de baignades.

SAPIN-JALOUSTRE reconnaît que l'eau de piscine peut devenir infectée et infectante par le simple contact avec la muqueuse bucco pharyngée.

WITT a fait de récents travaux sur les virus vaccins. Ils concernent la recherche de virus poliomyélitique dans les eaux d'une piscine fréquentée par des baigneurs vaccinés par voie buccale à l'aide du virus Sabin I avirulent. Sur 58 échantillons prélevés, il met en évidence la présence de virus polio de type I identique au virus vaccin ; il conclut au danger permanent que représentent les bains dans des eaux qui peuvent être contaminées par des virus virulents à partir de porteurs sains.

Les mêmes remarques peuvent être faites pour les virus coxsakies.

2) Les adéno-virus.

Leur présence au niveau du pharynx dès les premiers jours de la maladie et leur excrétion dans les selles, constituent un important facteur de dissémination.

- MAC LEAN rapporte deux épidémies d'atteintes pharyngo conjonctivales chez des personnes ayant fréquenté la même piscine, soit à Washington, soit à Toronto ; des prélèvements répétés sont restés négatifs, cependant il n'y a pas de doute possible dans le rapport entre l'affection et la fréquentation de la piscine (31).

- CALDWELL rapporte aussi une épidémie de conjonctivite (44 personnes) accompagnée d'autre symptôme commun aux adénovirus, un adénovirus de type 7 a été isolé dans les prélèvements. Par contre les tentatives d'isolement à partir de l'eau de piscine sont restées vaines.

L'auteur rapporte que l'épidémie due à un défaut du taux de chlore (un peu plus bas pendant l'épidémie) a été aisément contrôlée avec un taux de chlore supérieur à 0,3 par million (10).

d) Autres micro-organismes pathogènes.

1) Infections à mycobactéries :

Les plus fréquentes sont dues à mycobacterium Balnéi (52), et donnent le "granulome des piscines" : placard unique, indolore, molasse, saillant,

souvent légèrement verruqueux ou parfois ulcéré superficiellement. Il siège de préférence sur les coudes ou genoux des baigneurs, mais aussi sur les mains et pieds. L'inoculation se fait par les érosions encourues lors des traumatismes contre les parois des piscines. Les lésions guérissent habituellement en quelques mois, mais parfois aussi en plusieurs années. Ces infections se développent particulièrement à 31°.

EILERT EILERTSEN a mis en évidence la présence d'une sensibilité cutanée à la tuberculine préparée à partir de mycobacterium balnei, chez un certain pourcentage d'enfants de 11 à 14 ans, fréquentant la piscine de la ville, non vaccinés par le B.C.G. et supposés non infectés par le bacille tuberculeux auparavant.

L'analyse montre que la fréquence de ces réactions est directement liée au rythme de fréquentation de la piscine (18).

2) Les champignons.

représentent un danger très aigu chez l'adulte fréquentant les piscines. La réceptivité de la peau et des phanères des enfants vis à vis des dermatophytes paraît assez différente de celle des adultes. Ceci pourrait être dû en partie au climat hormonal différent avant la puberté.

Les épidermophyties interdigito plantaires (athlétic-foot) dû à trichophyton rubrum et à trichophyton mentagrophyte sont extrêmement rares chez l'enfant où les dermo-épidermites des pieds sont dûes à des germes banaux, ou à des levures du genre candida. Par ailleurs, la contamination par ces dermatophytes se font par contact des pieds nus sur les sols constamment mouillés des cabines de douches et des dallages entourant les piscines. Or nos enfants ne marchent que très peu autour des bassins.

L'eczéma marginé de HEBRA dont les agents principaux sont épidermophyton floccosum et trichophyton rubrum et les levures du genre Candida Albicans sont d'un mode de contamination différent : ce sont les bains de vapeur qui favorisent sur les sièges de bois la prolifération de ces champignons résistants aux agents désinfectants habituels et aux dérivés du chlore.

On peut en rapprocher, de par leur mode de transmission, les épidémies

de verrues plantaires dont l'agent est un virus, déposé par les personnes atteintes sur les dallages mouillés.

L'eau du bain ne joue aucun rôle, là non plus.

IV. LES MOYENS DE DEFENSE DES NOURRISSONS.

=====

La piscine semblerait un milieu particulièrement défavorable sur le plan infectieux.

On sait que l'enfant est immunologiquement immature et qu'à la naissance, ses conditions immunologiques sont très spéciales. Comment peut-il alors lutter contre toutes ces agressions virtuelles ?

Ses moyens de défense sont de trois sortes :

- Les défenses extérieures (peau et muqueuses).
- Les défenses cellulaires.
- Les défenses humorales.

1) Rôle de la peau et des muqueuses.

Nous l'avons vu précédemment, ce sont elles les grandes dispensatrices de germes dans l'eau des piscines. Paradoxalement, elles sont le premier obstacle à franchir pour celui-ci, et constituent ainsi le premier moyen de défense.

a) Le revêtement cutané ne joue pas simplement le rôle passif d'écran protecteur renforcé par la desquamation permanente de la couche cornée. En fait, la peau exerce une véritable action bactéricide, comme en témoigne la destruction plus ou moins complète de germes virulents contenus dans une goutte de bouillon de culture bactérienne, déposée sur la peau d'un sujet sain. Cette action serait due à la présence sur la peau d'acide lactique ou d'acide gras.

L'existence d'immunoglobulines au niveau de la peau suggère un processus de défense actif (α_1 , β_1 et γ globulines analogues aux globulines sériques et même une β_2 différente de celle que l'on retrouve dans le sérum).

Le revêtement cutané du nouveau-né présente de nombreuses différences histologiques, chimiques et biologiques de celui de l'adulte et représente une

faible protection. Le taux des globulines dermiques y est très différent (20).

b) Le revêtement muqueux est une barrière beaucoup plus perméable. Avec la peau, les fosses nasales et le tube digestif sont des endroits privilégiés pour la pénétration des antigènes dans l'organisme. La pénétration des germes semble indispensable à la stimulation des moyens de défense de l'organisme ainsi que le montre l'étude des animaux "germ-free". (DUBOS-SCHAEDLER-COSTELLO).

Ceux-ci présentent des anomalies rapidement corrigées par une contamination normale. L'ensemencement microbien des cavités ou organes tapissés par une muqueuse est donc une nécessité pour protéger l'organisme en stimulant la production d'anticorps. Par leur fonction sélective, les muqueuses jouent un rôle essentiel dans le déclenchement des phénomènes immunitaires en permettant à la flore saprophyte de se développer normalement dans l'organisme du nouveau-né.

Les immunoglobulines sécrétoires (IgA) sont déficientes à la naissance et ne seront fabriquées que très lentement au niveau des muqueuses. (fosses nasales, bronches et tube digestif).

2) Les défenses cellulaires.

Là encore, on note trois aspects différents spécifiques des nourrissons.

a) La phagocytose néonatale.

Dès 1910, TUNICLIFFE avait observé que la phagocytose des bactéries par des leucocytes du nourrisson, était moins active que celle des adultes jusqu'à l'âge de deux ans.

Plus tard, MATOTH confirme ceci, aussi bien en ce qui concerne l'activité amaéboïde de déplacement qu'en ce qui concerne la capacité phagocytaire. EDWARDS, démontre clairement le rôle joué par les facteurs sériques, dans les différences observées entre l'activité phagocytaire des leucocytes du sang du cordon et celles manifestées par les leucocytes maternels. Ces différences seraient liées chez le nouveau-né à un déficit en facteur thermostable (47).

Le taux du C est presque identique chez le nouveau-né et l'adulte.

Chez le nouveau-né la réponse cellulaire à l'infection ressemblerait à la réponse de l'adulte immun, chez lequel les Ac. circulant interviennent plus activement que le complément. L'influence des facteurs sériques est confirmée

indirectement par SHAYEGANI qui estime qu'au cours de la première année de la vie, l'enfant sur le plan de la phagocytose se comporte comme l'adulte, sauf entre 5 et 6 mois, c'est à dire au moment du taux le plus bas des immunoglobulines circulantes.

SALOMON, affirme que l'environnement sans germe n'affecte pas la phagocytose, ce qui confirme l'étude de BARRER. Ce dernier ne constate, en effet, qu'un léger retard de la réponse cellulaire des animaux "germ-free" par rapport aux animaux conventionnels. La seule différence constatée, est une persistance plus longue de l'antigène dans les ganglions lymphatiques des animaux aseptiques par rapport aux témoins. L'absence de stimulation antigénique substantielle du tissu lymphoïde, entraînerait donc un sous développement des fonctions de dégradation des macrophages.

Donc, s'il possède les éléments cellulaires normaux de la phagocytose, ceux-ci intrinsèquement aussi efficaces que ceux de l'enfant plus âgé, ils ne reçoivent probablement pas la totalité du renfort utile de certains facteurs humoraux (opsonimes) qui exacerbent normalement l'acte phagocytaire.

b) L'immunité cellulaire.

Considérée comme un conditionnement des phagocytes mononucléés et de certaines cellules fonctionnellement définies, ce type d'immunité peut parfaitement s'installer chez le nouveau-né, aussi solidement semble-t-il que chez l'enfant. Elle est prédominante vis-à-vis des mycobactéries, des salmonelles et des brucelles. Son extériorisation par les tests cutanés d'hypersensibilité retardée, est moins intense et demande en général un délai plus long.

c) Les interférons.

Leur présence est un aspect essentiel de la défense cellulaire contre les virus. La fabrication des interférons chez le nouveau-né a été peu étudiée. En se fondant sur les expériences animales, on serait tenté de penser que le nouveau-né se trouve en ce domaine notablement inférieur à l'organisme adulte.

3) Les défenses humorales spécifiques.

Sur le plan de l'immunité humorale, le nouveau-né se présente dans une situation assez favorable. L'enfant naît avec un stock d'anticorps qui lui est transmis par sa mère mais ne comprend qu'une seule famille d'immunoglobulines :

les IgG à un taux variant de 10 à 12 g/l selon les auteurs. Ce stock diminue très rapidement (de moitié tous les 21 jours) pour atteindre un minimum vers la 10 - 12ème semaine, avec un taux de 3 - 4 g/l. Le taux critique est de 2 g/l.

La synthèse des IgG par le nourrisson commence dès le premier mois et augmente rapidement jusqu'au 4-5ème mois, puis plus lentement pour atteindre le taux des adultes vers 5 - 7 ans.

Les IgM. A la naissance leur taux est de 0 à 10 % celui de l'adulte (0,7 à 1 g/l). Leur taux augmente à la faveur des infections microbiennes. Leur apparition correspond à la phase la plus précoce de la réponse immunitaire et seraient formées les premières par des cellules plasmocytoïdes non complètement différenciées. Leur taux s'élève rapidement pour atteindre vers un an des valeurs presque identiques à celles de l'adulte (de 60 à 100 %).

Les IgA, enfin, sont très faibles à la naissance, leur apparition est très lente et n'atteindra les taux adultes que vers 8 ou 10 ans. Elles seraient formées par des cellules plasmocytoïdes dans un stade de transition entre sécrétion d'IgM et sécrétion d'IgG qui correspondrait à la phase finale dévolue aux plasmocytes.

4) L'activité fungistatique du sérum.

Elle a été tout particulièrement étudiée par ROTH et BOYD. Cette capacité d'inhibition est spécialement nette vis-à-vis des dermatophytes et se retrouve dans le sang du cordon. Elle existe également pour le *Candida Albicans*, mais à un taux plus réduit chez le nouveau-né que chez la mère. L'étude des sérums provenant d'enfants âgés de plus de deux jours à deux ans, indique que les facteurs humoraux inhibiteurs du *Candida Albicans* sont en concentration basse pendant les 4 à 6 premières semaines de la vie. A l'âge de 2 à 3 mois, on assiste à une élévation des titres pour obtenir des taux adultes vers 6 - 9 mois.

En définitive, il apparaît donc, que pour assurer sa propre défense, le nouveau-né doit faire appel à ses propres moyens. Il dispose pour s'opposer à l'action des germes pathogènes des réactions inflammatoires satisfaisantes, d'une phagocytose efficace bien que mal rodée, de possibilités d'interféron à peu près certaines même si elles sont relativement faibles, d'une immunité

suffisamment solide si on lui laisse le temps nécessaire à son installation et des défenses humorales non spécifiques indiscutables. Il va pouvoir, enfin, commencer la synthèse de ses propres anticorps. C'est sur ce point qu'intervient utilement la pénétration du monde bactérien saprophyte et la sélection fondamentale qu'exercent les muqueuses, sur le flot régulièrement brassé de germes de son environnement. Une indispensable compétition, qui n'est pas sans danger, se déroule alors et il est très probable qu'en s'exerçant utilement à domestiquer cette flore saprophyte, le nouveau-né apprendra à dompter sa flore pathogène (39).

<><><><>

CHAPITRE II

HYPOTHERMIE ET HYPOGLYCEMIE.

$$= \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \left(\frac{1}{m_j} \sum_{k=1}^{m_j} x_{jk} \right) = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \bar{x}_j$$

A. HYPOTHERMIE.

=====

L'homme est un homéotherme, c'est à dire qu'il maintient sa température constante autour de 37°, cependant la température corporelle n'est pas identique en tous les points.

On distingue :

- Le noyau central dont la chaleur ne varie que de 1° C.
- L'enveloppe périphérique superficielle (la peau) dont la température variable s'abaisse en premier, lors de l'exposition au froid tandis que la température centrale reste stable dans un premier temps.

L'homéothermie est donc le propre des organes profonds.

Au point de la neutralité thermique, la production de chaleur correspond au métabolisme de base, elle se mesure par la consommation d'oxygène, reflet du métabolisme cellulaire.

I. La régulation thermique est la réalisation de l'égalité entre déperdition et production calorique.

Les capacités thermorégulatrices sont très variables d'un individu à l'autre, et nous rappellerons ici quelques données physiologiques chez l'adulte.

1) Les déperditions caloriques se font par :

- conduction.
- convection.
- rayonnement.
- évaporation d'eau.

2) La production de chaleur a lieu :

a) au niveau de toute cellule siège d'un métabolisme oxydatif, mais les capacités cellulaires sont variables selon les tissus.

Le muscle strié joue un rôle essentiel (30 à 40 % de la thermogénèse basale du seul fait du tonus musculaire) dans les conditions normales. Dans la

lutte contre le froid, il apparaît en plus, une activité musculaire spéciale : le frisson thermique dont nous reparlerons.

Le foie en raison de sa masse pondérale et de ses fonctions métaboliques (glycogénèse, glycogénolyse) n'est pas non plus négligeable.

b) Second mode important de thermorégulation physique.

- La réduction des surfaces de déperdition caloriques par l'intermédiaire du système vasculaire : le sang jouant un rôle de transporteur d'oxygène.

II. L'immersion en eau froide pose plusieurs problèmes (14).

1) La presque totalité des pertes se fait par :

- convection au niveau de la peau : les mouvements renouvelant continuellement les molécules d'eau réchauffées au contact du corps.

- conduction : la conductibilité thermique de l'eau est beaucoup plus grande que celle de l'air, environ 25 fois supérieur ($9 \text{ Kcal/h/m}^2/^{\circ}\text{C}$ au repos)

Selon HOUDAS et ses collaborateurs (1965) les pertes caloriques du sujet nu plongé dans l'eau, pourraient être calculées selon la formule :

$$Q = KS \int_0^P \Delta\theta dt$$

$\Delta\theta$ = différence entre température eau et température peau.

S = la surface immergée en m^2 .

Mais la température moyenne du sujet varie au cours de l'immersion, il est plus simple d'utiliser la formule :

$$Q = Mc \Delta\theta mt.$$

Q = quantité de chaleur perdue pendant le temps t

M = la masse du corps dont la chaleur spécifique est c (0,83)

$\Delta\theta m$ = variation moyenne du corps pendant le temps t soit approximativement la moyenne entre la température cutanée et la température rectale.

Tous les auteurs s'accordent pour chiffrer à 33 - 35° C la neutralité thermique de l'homme nu et immobile dans un bain d'eau ; la température critique inférieure serait 23 - 25° C (17). Les chiffres ne tiennent pas compte des réactions inconscientes de lutte contre le froid, celles-ci se situent à deux niveaux :

- diminution des pertes thermiques cutanées (thermorégulation physique)
- augmentation de la production de chaleur : (thermorégulation chimique).

2) La thermorégulation physique : La peau prend une température proche de celle de l'eau ambiante. Le froid entraîne une modification du régime circulatoire de la peau (vasoconstriction), mais le principal facteur est d'origine réflexe, par l'intermédiaire des récepteurs extéroceptifs de la sensibilité cutanée. La thermosensibilité de la peau a été étudiée par les expériences de BENZINGER (1969) (6).

- La consommation d'oxygène passe de 300 ml/mn à 850 ml/mn quand le sujet est transféré d'un bain à 37° dans un bain à 28° avec un retour rapide à sa valeur initiale quand on replonge le sujet dans un bain à 36°, dans ces conditions la température centrale ne varie pas.

- La vasoconstriction cutanée est donc préventive et sacrifie l'homéothermie de l'enveloppe au profit de celle du noyau central.

3) L'augmentation de la production de chaleur s'effectue principalement au niveau du muscle strié par mise en jeu :

a) du frisson thermique (tétanos musculaire à 8 c/s avec alternance de la mise en jeu des fléchisseurs et extenseurs).

Il a selon RICHET une double origine :

- réflexe : précoce périphérique et cutanée due à l'action du froid sur la peau, il apparaît aux temps actifs de la respiration et disparaît pendant l'apnée.

- centrale : indépendante de la respiration, elle s'établit tardivement quand la température centrale est inférieure à 35° C, elle se fait par action directe du sang refroidi sur les structures de l'hypothalamus postéola-

téral. Il emprunte les voies de la motricité extrapyramidal.

b) Le foyer hépatique intervient dans la lutte contre le froid par augmentation des combustions hépatiques (KOSAKA) et ceci au dépend du glycogène ainsi que le montrent les dosages in situ (EMBDEN). La mobilisation du glycogène et la combustion du glucose est favorisée par la sécrétion de l'adrénaline.

c) Le système endocrinien joue un rôle important en particulier :

- la médullosurrénale qui a une action calorigénique rapide. Dans la lutte contre le froid le dosage des catécholamines met en évidence une élévation des adrénaline et noradrénaline sanguines.

- la thyroïde a une action tardive et potentialise les réactions thermogénétiques à caractère rapide.

En tout la thermogénèse d'un sujet placé dans un bain froid peut multiplier par 15 la thermogénèse de base.

La limitation de l'effort thermogénétique maximal résulte en grande partie de la surcharge imposée au coeur, effort limité à 10 - 15 minutes car rapidement apparaît une "fatigue thermogénétique". La baisse progressive de la température centrale est suivie d'une baisse générale de l'activité, puis sommeil et prostration et perte de conscience vers 30°.

III. Le nouveau-né est un homéotherme imparfait.

Il se refroidit très facilement, malgré l'habillage. La température centrale d'un nouveau-né s'abaisse de 1 à 3° en quelques heures et ne se relève lentement qu'en quelques jours, pour se stabiliser à 37° (32) ; de plus le développement du système nerveux n'est pas achevé à la naissance ce qui gênera d'autant les capacités thermorégulatrices. Le jeune enfant dans ce domaine se distingue par plusieurs points :

- besoins élevés et possibilités réduites.
- inexistence du frisson thermique.
- présence par contre d'un tissu spécifique : les graisses brunes.

1) L'organisme d'un nouveau-né a un besoin énergétique élevé, du fait de sa vitesse de croissance (en un an un enfant triple son poids de naissance et grandit de moitié) or, ses cellules jeunes sont très actives, mais aussi pauvres en réserves glucidiques et lipidiques.

La thermolyse est par ailleurs élevée, du fait de l'importance de l'étendue corporelle par rapport au poids, et le nouveau-né perdra proportionnellement plus de chaleur qu'un adulte parce que son rapport surface-volume est plus grand. Par ailleurs son isolement thermique est insuffisant

- Peu d'épaisseur de la peau

- Minceur du pannicule adipeux et du tissu cellulaire sous-cutané ; le nouveau-né répond au froid seulement par perception périphérique ; le coefficient de conduction thermique est plus élevé chez l'enfant (48), donc la température cutanée est plus élevée que chez l'adulte. Le seuil de stimulation des réactions cutanées au froid se trouve donc plus haut que pour l'adulte (des variations de température de 32° à 28° sont suffisantes pour provoquer et maintenir une augmentation considérable du métabolisme et une vasoconstriction périphérique, tant chez le prématuré que chez le nouveau-né à terme (1)(56).

2) Le refroidissement du corps du nouveau-né entraîne une hyporéactivité générale et somnolence. Il ne provoque ni agitation, ni frisson. Cette dernière possibilité de thermorégulation manque totalement au nourrisson. Il semble que l'immaturité du système neuromusculaire intervienne ici, de même que le seuil de température nécessaire à la mise en jeu réflexe du frisson, qui serait plus bas que le seuil de température centrale, normalement maintenu par thermogénèse chimique.

3) Cette thermogénèse chimique est un élément essentiel de la lutte contre le froid chez le nouveau-né. Elle se situe dans des tissus spécialisés : les graisses brunes découvertes tout d'abord chez le lapin nouveau-né ; dans la région interscapulaire existe une zone très riche en mitochondries capable in vitro d'une consommation accrue d'oxygène. On constatait, par ailleurs que ces graisses brunes étaient le siège d'importantes réponses calorigéniques au froid et à la noradrénaline.

Chez l'enfant, on retrouve ces mêmes tissus organisés en un territoire superficiel (cou et interscapulaire), et un territoire profond (îlots médiastinaux, autour des glandes surrénales et des reins) (44) (45).

Le support chimique de cette production de chaleur, est l'oxydation des graisses, et en particulier, dans la circulation, des acides gras libres du plasma mobilisés à partir du tissu adipeux par la noradrénaline. Rappelons que cette fraction du sérum, d'autant plus mobilisée que la croissance est active, est élevée chez le nourrisson : 700 μ Eq/l contre 445 μ Eq/l % d'adulte). Inversement les lipides totaux restent inférieurs chez le nouveau-né (1,5 g/l - 4 g/l) et le nourrisson (3 - 5 g/l) (adulte 4 à 6 g/l).

PAWKINS et HULLS ont observé que la production de chaleur dans les graisses brunes de lapin nouveau-nés, exposés au froid coïncident avec une augmentation du glycérol plasmatique, sans augmentation équivalente des acides gras libres. Ils proposent que la plus grande part de ceux-ci, libérés par hydrolyse des triglycérides doit être ensuite métabolisée dans les cellules (réoxydation et réestérification des triglycérides), et ce processus exothermique permettant le maintien de la température corporelle.

B. HYPOGLYCEMIE.

=====

L'hypoglycémie est extrêmement fréquente chez le nouveau-né et le nourrisson.

Chez le bébé-nageur l'activité musculaire entraîne une consommation accrue du glycogène musculaire et du glucose sanguin. Les réserves hépatiques en glycogène sont pauvres chez le nourrisson.

Les lipides constituent une autre source d'énergie pour la cellule par hydrolyse en glycérol et en acide gras dont l'oxydation libère de grandes quantités d'énergie.

Le risque hypoglycémique est surtout grave pour le cerveau, qui ne possède pas de glycogène, mais consomme de façon constante du glucose (4,3 mg de glucose/minute/100 g de cerveau). Les réserves sanguines et extracellulaires du glucose sont épuisées en moins de quatre heures. La diminution d'apport au cerveau entraîne des modifications physiologiques traduites sur le plan clinique par des signes avertisseurs bien connus : sueurs et pâleur dues à l'hyperadrénalinisme réactionnel ; faim, céphalées, énervement, troubles du caractère. Au stade ultime coma hypotonique avec mydriase et B.B.K. bilatéral, mais qui peut survenir d'emblée.

On observe, parfois en cours de séance de tels symptômes mineurs qui peuvent évoquer la possibilité d'une hypoglycémie. Il est souvent difficile de l'affirmer, car pour être sûr du résultat, le prélèvement doit être sanguin (hypoglycémie affirmée alors pour un chiffre inférieur à 0,30 g/l % le nourrisson et 0,40 g/l % l'enfant plus grand). Les papiers réactifs ne peuvent avoir qu'une valeur d'orientation.

Cependant devant des signes cliniques évocateurs, deux médecins ont effectué sur leurs propres enfants, chacun, un dosage de la glycémie ; les deux se sont révélés extrêmement bas, l'un à 0,10 g/l et l'autre 0,20 g/l.

Mais dans l'ensemble, les seules études effectives, jusqu'à ce jour portent sur les adultes et les grands enfants.

I. Variation de la glycémie au cours de l'effort musculaire.

En 1924, GORDON et LEVINE avaient déjà mis en évidence l'hypoglycémie possible engendrée par l'effort musculaire.

Plus récemment, l'étude de 30 sujets de 18 à 22 ans, soumis à un effort musculaire intensif (700 kgm/mn), pendant deux heures consécutives, ont permis les mêmes observations, les épreuves étaient précédées d'un repas sans excès glucidique, les résultats ont été les suivants :

- lors d'un effort musculaire prolongé, l'abaissement de l'hypoglycémie est un phénomène quasi constant.

- La glycémie s'abaisse :

- de 0,10 g à 0,20 g/l chez 8 sujets

- de 0,20 g à 0,30 g/l chez 16 sujets

- de 0,30 g à 0,45 g/l chez 3 sujets.

- En fin d'épreuve (après la 8^{ème} minute habituellement) surviennent des variations rapides de la glycémie traduisant une instabilité glycémique importante en rapport probable avec l'existence de décharges adrénaliniques.

- Il n'y a pas de parallélisme entre, l'apparition de symptôme clinique évocateur et le taux de la glycémie.

- Enfin, trois sujets s'étaient soumis à une charge glucidique avant l'épreuve et l'on a constaté la persistance d'une glycémie relativement stable, ce qui suggère l'effet bénéfique d'un repas glucidique avant un exercice musculaire intense (1)(5).

II. Repas et bain en période digestive.

On en arrive donc à la grande controverse des bains en période digestive. Partisans et adversaires ne sont toujours pas d'accord. Il semble, cependant, que lors des accidents mortels d'hydrocution, les facteurs digestifs ne soient pas seuls en cause (24) (25). Nous en retiendrons d'autres qui peuvent s'intriquer de façon néfaste : température de l'eau, température de la peau, facteurs individuels de non adaptation à l'eau, valeur technique en natation. Les pourcentages importants d'accidents mortels de l'immersion, survenus dans les quatre heures suivant un repas, par rapport à la totalité des accidents de ce type, paraît démontrer le rôle aggravant de la digestion.

Cependant, si l'on respecte certaines conditions, il semble que le risque d'hydrocution soit minime :

- Température de l'eau égale au moins à 20° pour les enfants,
- Repas normal, sans alcool, ni excessif
- Elimination des sujets prédisposés aux syncopes.
- Présence d'un M.N.S. au courant des diverses modalités d'hydrocution.

Enfin, il ne faut pas oublier que les hydrocutions en piscine et à jeun existent, en particulier, lors des baignades matinales mettant probablement en jeu l'hypoglycémie.

Nous ne pouvons guère définir un horaire optima pour les séances de baby-club. De toute façon, dans la pratique, celui-ci est fixé selon d'autres contingences matérielles : disponibilité des parents et initiateurs, problème des conditions d'hygiène de l'eau (recyclage).

La pratique du biberon de lait chaud sucré, de petits pots de fruit, de pâte de fruit confit distribués en fin de séance réconfortent l'enfant et sécurisent les initiateurs.

Il semblerait bon, encore, d'avoir sous la main, du sucre du commerce, qui reste la forme la plus pratique et la plus rapidement métabolisée en cas d'hypoglycémie.

<><><><>

LA PATHOLOGIE INFECTIEUSE O.R.L.

=====

Le carrefour aërodigestif est le point vulnérable par excellence de l'organisme infantile, et sa pathologie est l'une des plus fréquente et importante de l'enfant.

D'après les participants, les atteintes O.R.L. ne semblent pas plus fréquentes chez les bébés nageurs que pour les enfants du même âge.

La prudence est de règle, rhinite purulente, otite, toute maladie infectieuse constitue une interruption temporaire des baignades, l'otite chronique constitue la seule contre-indication absolue.

Les problèmes otologiques restant primordiaux, avant de les envisager, il nous paraît utile de dire quelques mots sur le nez et les sinus.

I. Le froid, l'humidité, les brusques changements de température sont des facteurs étiologiques importants du coryza banal de l'enfant.

Tous ces éléments se retrouvent lors des baignades en piscine. Les défenses de la muqueuse nasale contre l'infection sont élaborées et efficaces :

- . Le mucus nasal sécrété à profusion par les cellules glandulaires, présente un pouvoir agglutinant mais aussi bactéricide.

De plus une phagocytose intense résorbe sur place microbes et poussières ; mais ces mécanismes de défense sont fragiles, toute perturbation du pH du milieu (5 à 6,5 chez l'enfant selon Fabricant), toute modification sécrétoire de la muqueuse, toute modification du tapis cilié compromettent celles-ci favorisant l'infection aiguë ou chronique (29).

Par ailleurs, le chlore peut provoquer des phénomènes d'intolérance à type de congestion importante de la muqueuse de la cloison, des cornets, et de la paroi pharyngo-laryngée ; il s'agirait de phénomènes pathergiques vasomoteurs, se produisant sitôt et après l'immersion, avec éternuements hydorrhée et possibilité de surinfection rapide.

En dernier lieu, nous rappellerons que la muqueuse des fosses nasales est très richement innervée, point de départ de nombreux phénomènes d'excitations réflexes d'origine trigemello-sympathique donnant asystolie réflexe, voire syncope à point de départ nasal lors de l'irruption brusque d'eau dans le nez (saut vertical).

II. La pathologie sinusienne semble réduite vu l'évolution anatomique des sinus.

- Les sinus frontaux n'existent pas à la naissance.

- Le sinus sphénoïdal ne se développe que vers 10 ans.

- Seuls à la naissance sont présents, sinus maxillaire et éthmoïdal, mais comme de simples recessus épithéliaux. Leur pneumatisation est post-natale et progressive, mais ils peuvent néanmoins être le siège d'infection chez le nouveau-né.

III. Pathologie auriculaire.

Les oreilles du bébé nageur restent le souci majeur et permanent. Pour les uns, il faut éviter tout barotraumatisme, pour les autres n'existe que le risque d'otites.

Que faut-il en penser ?

A. Le risque barotraumatique.

=====

1) Définition = rappel physiologique de barotraumatisme :

On appelle barotraumatisme l'ensemble des lésions aiguës ou chroniques, d'origine traumatique de la muqueuse, provoquées par une différence de pression entre les gaz contenus dans les cavités de l'oreille moyenne et le milieu ambiant apparaissant au cours d'une variation de pression.

Toute cette physio-pathologie est conditionnée par la loi de Mariotte : le volume occupé par un gaz est inversement proportionnel à la pression du milieu qui l'entoure.

$$P V = K \text{ (constante)} \longrightarrow V = \frac{K}{P}$$

2.b) Quand la pression ambiante augmente, le tympan se déprime vers l'intérieur ; la pression dans l'oreille moyenne restant la plus basse, le forçement de la trompe d'Eustache ne se fait pas spontanément sous l'effet de la surpression pharyngée ; l'ostium tubaire se ferme comme une soupape, car la surpression ambiante s'exerce aussi sur les tissus mous, pharyngés et tubaires et péritubaires. L'ouverture ne se fait que par des mouvements qui mettent en tension les muscles dilatateurs tubaires et qui sont des mouvements de déglutition.

Pour des variations de pression très lentes les mouvements spontanés de déglutition suffisent, pour des variations rapides ces mouvements doivent être répétés et le plus rapprochés possible.

2.c) Une oreille moyenne et un tympan sains tolèrent parfaitement un déséquilibre de pression de 25 mb pendant plusieurs minutes sans signes objectifs ou subjectifs de souffrance.

Sur une variation d'ordre de 80 à 120 mb, l'orifice pharyngé de la trompe se bloque, et si la variation de pression se poursuit, la dépression interne croît, le tympan est sollicité à l'extrême et le barotraumatisme se constitue.

2.d) Selon les travaux de l'école suédoise (FLISBERG 1963) le volume de l'oreille moyenne est déterminant dans la tolérance aux variations des pressions ambiantes = les sujets ayant des oreilles moyennes fortement pneumatisées tolèrent moins facilement des variations de pression ambiantes. Ce qui est donc rassurant pour nos bébés nageurs.

3) Les dispositions morphologiques du nouveau-né sont particulières.

3.a) La trompe est presque horizontale ; trompe, caisse et antre sont dans le même prolongement. Le calibre de la lumière est relativement plus grand et le chorion fibroélastique moins épais (GUILD).

La béance de la trompe, la rectitude des cavités tubotympaniques du nourrisson, favorisent l'infection de la caisse à partir des sécrétions accumulées dans le rhinopharynx à la faveur de la position couchée.

3.b) D'autre part, les nourrissons réalisent l'équipression par une déflexion maximum et des mouvements de succion accélérés en ouvrant la bouche. D'après EDUARDO et GRAVES, le nourrisson éveillé déglutit 5 fois par minute, alors que l'adulte ne déglutit qu'une fois par minute à l'état de veille. Nous

avons vu le rôle important de ce mécanisme dans le maintien de l'équipression et l'on peut se demander s'il n'y a pas là une explication aux enfants "buveurs d'eau". On a remarqué chez ces enfants une augmentation du volume de l'abdomen et une augmentation de prise de poids lors des pesées avant et après le bain, et ensuite une augmentation de la diurèse. Il s'agit, par ailleurs, d'enfants qui sont le plus à l'aise en immersion et qui aiment nager sous l'eau. Il serait donc intéressant de savoir s'ils sont porteurs de végétations adénoïdes.

3.c) Nous avons vu l'importance de la trompe d'Eustache dans la physiopathologie de barotraumatisme et nous en déduisons donc le rôle prépondérant de l'obstruction tubaire. Celle-ci est une affection du jeune.

Au symposium américain sur l'otite séreuse en 1965 les participants ont mis l'accent sur le début précoce de l'obstruction tubaire. Avant 4 ans dans 75 % des cas elle relève de facteurs déterminants.

- Causes rhinopharyngées infectieuses et tumorales :

La plus fréquente des causes est l'existence dans le cavum de végétations adénoïdes.

L'hypertrophie du tissu lymphoïde du cavum peut à l'état pathologique gagner la trompe et obstruer la lumière tubaire.

Le tissu adénoïdien agit aussi par l'infection dont il est le siège, mais il est plus le fait d'une infection latente et subaiguë, peu septique entraînant une hypertrophie congestive de la muqueuse tubaire, de ses follicules lymphoïdes, de ses glandes, bref un état catharral plus qu'une suppuration.

L'hypertrophie peut aussi être limitée à l'amygdale tubaire de GERLACH et se montrer aussi nocive que l'hypertrophie massive de l'amygdale pharyngée. Parmi les causes tumorales nous noterons l'hypertrophie des queues de cornet.

- Facteurs morphologiques congénitaux :

La perméabilité tubaire dépend de la morphologie maxillo faciale par les variations morphologiques du cavum qui en découlent : si la paroi latérale du cavum est étroite, l'ostium tubaire se rapproche de la choane et de la paroi postérieure du pharynx : l'aération est moins satisfaisante.

- Facteurs généraux : l'allergie.

Au symposium sur l'otite séreuse 80 % d'obstruction tubaire avait des antécédents familiaux allergiques et 23 % avait des allergies nasales.

L'allergie isolée de la trompe et du cavum est rare, elle se trouve le plus souvent associée à l'allergie nasale.

Pour BOSWELL (1956) 15 % des obstructions tubaires serait d'origine allergique, et KING dans 150 cas de rhinites allergiques note l'existence d'obstruction tubaire associée.

Le risque barotraumatique est donc prédominé par l'obstruction tubaire extrêmement fréquent chez l'enfant et dont le dépistage semble primordial.

B. Le risque d'otite.

=====

Dans le cadre de l'otite moyenne aiguë il faut différencier l'otite à vacuo dont le transudat aseptique est le résultat de l'obstruction tubaire, de l'otite infectieuse dont la congestion inflammatoire et l'exsudat septique relèvent d'une atteinte microbienne.

1) L'otite aiguë à vacuo est la conséquence de l'obstruction tubaire et sa physiopathologie est celle du barotraumatisme.

D'un point de vue anatomie pathologique, il existe d'abord une importante stase vasculaire sous muqueuse sans atteinte de l'épithélium ; si l'obstruction tubaire persiste il y a transudation de sérosité dans la caisse, le liquide d'épanchement reste stérile.

Jusque là un retour à la normale est possible, mais si il y a persistance de l'obstruction tubaire ou récurrence de l'otite à vacuo, on aboutit d'une manière lente et progressive à un état de rétraction permanente des éléments constitutifs de la caisse (otite adhésive).

Le tympan s'invagine, le marteau est refoulé en dedans, le corps de l'enclume subit une rotation autour de son axe longitudinal et la longue apophyse suit le même mouvement que le manche, ce qui a pour conséquence l'enfoncement de l'étrier dans la fenêtre ovale. Si le déplacement de la chaîne s'accroît, elle finit par être bloquée et dans un stade ultime devient irréversible.

La transmission des sons dans l'oreille moyenne est sous la dépendance du système tympano-ossiculaire et se trouve tributaire de celle de la trompe d'Eustache.

Comment reconnaître une otite à vacuo, chez le tout petit qui ne parle pas ? Le problème peut être difficile : c'est un enfant enrhumé, qui paraît distrait ou indifférent du fait d'une surdité ; il n'y a pas de douleur ; l'examen otoscopique montre la triade classique :

1. D'un tympan rétracté (raccourcissement du manche du marteau, saillie exagérée de la courte apophyse, altération du triangle lumineux).
2. Stase vasculaire : teinte rosée ou gris ardoisé du tympan et membrane épaisse.
3. Epanchement séreux de la caisse incolore ou ambré qui ne fait pas bomber la membrane.

2) L'otite infectieuse aiguë.

Elle ne peut être que banale, provoquée par l'eau et les germes véhiculés au niveau de la trompe d'Eustache.

Les germes les plus fréquents de ces otites sont : les streptocoques, pneumocoques et staphylocoques.

3) Le dernier risque est celui de l'otite externe ou plus exactement épidermo-dermite de l'oreille externe.

Les infections cutanées de l'oreille externe occupent une place non négligeable chez l'enfant du fait de leur extrême fréquence et par l'importance de la réaction ganglionnaire qui les accompagne.

La fragilité du revêtement cutané les favorise de même que l'étroitesse du conduit propice à la stagnation et la macération favorable au développement des infections à pyogènes, particulièrement les streptocoques, staphylocoques blancs ou dorés à bacille pyocyanique.

La noyade reste une cause fréquente de décès, le plus souvent illégitime, puisqu'elle atteint des sujets jeunes.

A. NOTIONS GENERALES.

=====

I. Deux grands types de noyades (21).

a) Noyades primitives par submersion.

La submersion précède ici la syncope. De un à quatre ans c'est la cause la plus fréquente de noyade par chute malencontreuse en milieu aqueux. Après une lutte marquée surtout par le spasme laryngé, survient l'asphyxie avec inhalation broncho-pulmonaire. L'arrêt cardio circulatoire est secondaire à l'anoxie.

b) Syncopes primitives avec noyades secondaires.

Elles peuvent survenir brutalement, ou être accompagnées ou précédées de céphalées, crampes, angoisses, démangeaisons. Les origines de ces syncopes peuvent être multiples.

- Réflexe d'origine muqueux par irruption d'eau dans les fosses nasales, ou au niveau du carrefour laryngé.

- Choc allergique cutané déclenché par l'eau quelque soit sa température.

- Choc traumatique lors de plongeon par atteinte du sinus carotidien.

- Accident de plongée sous-marine par barotraumatisme tympanique.

- Accidents cardio vasculaires qu'elle qu'en soit leur étiologie.

II. Par ailleurs, la noyade en eau douce a une physiopathologie différente de celle en eau de mer.

a) En eau douce :

Hypotonique, entraîne une hypervolémie avec hémodilution et hémolyse hyperkaliémie, anémie, hypochlorémie, hyponatrémie favorisant les troubles cardiaques sur un myocarde anoxique et en acidose.

La mort surviendra par défaillance cardiaque droite avec oedème pulmonaire hémodynamique.

b) En eau de mer :

Cette noyade va entraîner un passage plasmatique dans l'alvéole et créer un oedème pulmonaire, hypovolémie et hémococoncentration.

III. Enfin nous différencierons le noyé léger du noyé grave.a) Le noyé léger :

Est choqué, frissonnant souvent hypothermique mais conscient. Sur le plan ventilatoire il tousse, crache sans discontinuité et présente une cyanose plus ou moins marquée.

b) Le noyé grave présente :

- des signes neurologiques = troubles de la conscience pouvant aller jusqu'au coma, syndrome pyramidal, des crises convulsives.

- des signes pulmonaires = spume plus ou moins rosée, O.A.P., troubles de la mécanique ventilatoire.

- des signes cardiovasculaires en dehors de l'arrêt cardiaque, une tachycardie associée ou non à des troubles de rythme, un état de choc associé à une cyanose.

- hypothermie constante.

B. STATISTIQUES.

=====

I. Dans une thèse de médecine consacrée aux accidents mortels "à domicile" chez l'enfant en 1961, PARRAUD (38) note que de un à quatre ans, la noyade par

submersion vient au premier rang des décès accidentels : noyades par chute dans un baquet d'eau, mare, baignoire, peu d'eau suffisant en général (10 à 20 cm) à créer la suffocation. C'est l'âge psychomoteur qui crée les situations dangereuses : l'enfant sait marcher, s'aventure partout, touche à tout, ne voit pas le danger.

La campagne paie un plus lourd tribut que les agglomérations citadines du fait des étendues d'eau non protégées : mares, ruisseaux...

Au total, pour la France de 1950 à 1958 : 200 à 250 enfants sont morts de noyades, avec une surmortalité masculine constante et importante : 190 garçons pour 100 filles.

TABLEAU A.

Nombre de décès par noyade en pourcentage des décès par accidents
selon l'âge et le sexe (1958).
pour la FRANCE.

MASCULIN	1 - 4 ans	5 - 9 ans	10 - 14 ans	15 - 19 ans
	30	23	30	22
FEMININ	24	8	18	20

(Colloque sur la prévention des accidents chez les enfants -
SPA - Belgique - 1958) (58).

II. Cette situation n'est pas le privilège de la France. Pour la plupart des pays, la cause principale des décès chez l'enfant est la noyade, ceci pour les deux sexes.

TABLEAU B.

Taux de mortalité par noyade pour le groupe d'âge : 1 - 19 ans
selon le sexe

Période 1951 - 1953 Taux pour 100.000 habitants

1 - 19 ans	MASCULIN	FEMININ
FRANCE	7,4	2,7
R.F.A.	9,8	2,6
ANGLETERRE	5	1
PAYS BAS	11,9	3,6
SUISSE	10,7	2,8
CANADA	14,4	2,8
U.S.A.	8,2	1,9

(Les accidents chez les enfants - O.M.S. suite des rapports techniques
Genève 1957) (62).

TABLEAU C.

Rang des noyades et submersion accidentelles
par tranche d'âge.

	<u>1 - 4 ans</u> causes		<u>5 - 9 ans</u> causes		<u>10 - 14 ans</u> causes		<u>15 - 19 ans</u> causes	
	Masc	Fem	Masc	Fem	Masc	Fem	Masc	Fem
ANGLETERRE	2ème	3ème	2ème	3ème	2ème	3ème	2ème	3ème
FRANCE	1ère	1ère	2ème	3ème	2ème	2ème	2ème	2ème
PAYS-BAS	1ère	1ère	2ème	3ème	2ème	3ème	2ème	3ème
SUEDE	1ère	2ème	1ère	2ème	1ère	2ème	3ème	3ème

(O.M.S.- Suite des recherches techniques Genève 1957) (62)

N.B. L'autre cause très importante des décès est constituée par les accidents de la route.

III. La situation s'est-elle améliorée au cours de cette dernière décennie ?
 Dans l'annuaire des statistiques sanitaires mondiales pour l'année 1973, on relève les résultats suivants (57).

TABLEAU D.

Taux spécifique de mortalité par sexe et par âge pour 100.000 personnes.
 Causes principales de décès pour les enfants de 0 à 25 ans en FRANCE.

	0	1 - 4 ans	5 - 14 ans	15 - 24 ans	CAUSES
T	74,5	36,3	106,9		Toutes causes accidentelles
M	83,1	41,1	151,7		
F	65,6	29,3	60		
T	5,4	7,9	7,8	91,4	Accidents de véhicules à moteur
M	5,7	9,3	9,2	61,9	
F	5.	6,4	6,3	19,8	
T	0,6	0,7	0,2	0,9	Empoisonne- ment accidentel
M	0,9	0,6	0,1	1,1	
F	0,2	0,8	0,3	0,7	
T	1,8	1,5	0,7	2,1	Chute accidentelle
M	1,8	1,4	1.	3,6	
F	1,7	1,5	0,4	0,6	
T	2,1	2,8	0,7	0,7	Accidents dûs au feu ou incendie
M	2,1	2,7	0,7	1.	
F	2,2	2,8	0,7	0,4	
T	0,8	4,4	2,2	3,4	Noyades et submersion accidentelles
M	0,7	6,2	3,4	5,9	
F	1.	2,6	1.	0,8	

T = totalité

M = masculin

F = féminin

TABLEAU E.

Taux de mortalité par noyade et submersion accidentelles
. par sexe et âge pour 100.000 personnes
. dans différents pays (1973) (57)

	Année statistique		1 - 4 ans	5 - 14 ans	15 - 24 ans
FRANCE	73	T	4,4	2,2	3,4
		M	6,2	3,4	5,9
		F	2,6	1.	0,8
BELGIQUE	72	T	3,2	1,5	1,9
		M	4,2	2,6	2,7
		F	2,2	0,4	1,1
FINLANDE	73	T	8,0	3,7	5.
		M	10,9	5,9	9,2
		F	4,9	1,3	0,5
R.F.A.	73	T	5,9	2,2	1,7
		M	7,8	3,2	3.
		F	4,10	1,2	0,4
ITALIE	73	T	2,9	2,2	3,2
		M	3,6	3,6	5,6
		F	2,3	0,8	0,6
ANGLETERRE	73	T	2,4	1,5	1,4
		M	3,3	2,5	2,7
		F	1,6	0,5	0,2
PAYS-BAS	74	T	11,0	1,8	0,6
		M	17,9	2,7	1,1
		F	3,9	0,9	0,1
NORVEGE	73	T	10	3,5	2,1
		M	12,7	5,2	3,5
		F	7,1	1,6	0,7
SUISSE	73	T	7,1	2.	2,9
		M	12,9	3,1	5,3
		F	1,1	0,8	0,4
CANADA	73	T	8.	4.	5,5
		M	11.	6,2	9,9
		F	4,9	1,8	1,1
U.S.A.	73	T	6,2	3,8	5,8
		M	8,3	5,9	10,5
		F	4.	1,5	1.

TOTAL DES NOYADES POUR LA FRANCE ENTIERE - 1974

AGE	moins 1 an	1-5	6-15	16-25	26-45	46-65	66-85	85	TOTAL
MASCULIN	4	116	117	179	212	175	110	8	921
FEMININ	3	42	27	15	29	32	48	8	204
TOTAL	7	158	144	194	241	207	158	16	1125

ENSEMBLE DES DECES ACCIDENTELS POUR LA FRANCE EN 1974

AGE	moins 1 an	1-5	6-15	16-25	26-45	46-65	66-85	85	TOTAL
MASCULIN	531	566	859	4777	7165	7337	6754	1548	29537
FEMININ	337	353	392	1333	1772	2461	7131	5410	19189
TOTAL	868	919	1251	6110	8937	9798	13885	6958	48726

Chiffres communiqués par I.N.S.E.E. (1974) (59)

- En France, donc, les noyades et submersions accidentelles restent la deuxième cause de décès après les accidents par véhicules à moteur et avant les accidents par le feu et les chutes accidentelles.

- L'âge le plus vulnérable est de 1 à 4 ans avec prédominance masculine, sans doute du fait de leur plus grande témérité.

- Pour les autres pays d'Europe et d'Amérique que nous avons étudiés, cette dernière remarque reste valable.

- La mortalité très forte aux Pays-Bas et dans les pays scandinaves est à rapporter à la géographie particulière de ces pays, à la suprématie des loisirs aquatiques (pêche, voile...). Par contre les statistiques saisonnières ne montrent pas un pic estival comme pour les autres contrées ; la forte mortalité hivernale est en rapport avec la froideur de l'eau.

Nous rapporterons enfin les conclusions de la thèse de PARRAUD, antérieure à l'apparition des "bébés-nageurs" : "Notons que pour éviter les noyades, une protection totale de l'enfant de cet âge doit être assurée en raison de l'impossibilité physique de lutter seul contre les submersions" (38).

C. PREVENTION.

=====

Le bilan statistique n'est pas favorable à nos jeunes enfants. Il serait donc réconfortant d'envisager ces rudiments de "natation" comme une prévention efficace. Actuellement, selon l'expérience des pratiquants, il est trop tôt pour en tirer des conclusions valables. Néanmoins certains points se sont dégagés (7) :

- Un enfant de 18 mois peut surnager et surtout bloquer son inspiration lors de l'immersion, pour ne respirer que lorsque par pédalage plantaire efficace, il aura refait surface. Mais pour cela, il lui aura fallu commencer son initiation vers six mois - un an et avoir suivi très régulièrement les séances.

- Après deux ans, l'enfant est capable de surnager, d'appeler et de ne pas être effrayé de sa situation. Il ne semble pas cependant être capable de se diriger de lui-même dans la bonne direction, et peut tout aussi bien s'éloigner du rivage.

- A plus long terme, l'enfant de plus de 3 ans 1/2 - 4 ans est capable de nager longuement en eau calme.

- Pour terminer et élargir la discussion, notons au vu de ces données statistiques, que le problème des noyades, concerne aussi les adultes.

TABLEAU F.

Taux spécifique de mortalité par âge et sexe pour 100.000 personnes.

Année 1973 - FRANCE - Noyades et submersions accidentelles (57).

AGE	1 - 4	5 - 14	15 - 24	25 - 34	35 - 44	45 - 54	55 - 64	65 - 74	75
T	4,4	2,2	3,4	2,1	2,0	2,5	2,7	2,8	3
M	6,2	3,4	5,9	3,6	3,3	4,2	4,7	5,0	5,8
F	2,6	1.	0,8	0,5	0,5	0,8	1.	1,2	1,7

T = totalité

M = masculin

F = féminin

Dans cette optique, la natation pré-scolaire pourrait jouer un rôle déterminant et efficace dans la maîtrise de l'eau, l'adulte surestimant souvent, ses capacités et ne sachant pas surmonter sa panique en cas de difficulté.

On peut donc espérer que l'enfant accoutumé très jeune au milieu aquatique, deviendra selon l'expression de BADROT :

"Un nageur plutôt qu'un baigneur".

I. ASPECTS NEURO-MOTEURS.

=====

Les réactions de la nage automatique étaient pour MAC CRAW "la preuve fonctionnelle de l'origine phylogénétique de l'homme".

Le milieu aquatique joue également un rôle essentiel dans l'ontogénèse de l'homme. Les premières étapes de la motricité se produisent dans l'utérus maternel. Les premiers mouvements apparaissent à la huitième semaine, et pour le fœtus commence une motricité aquatique. Successivement la face, le cou, le tronc, les membres supérieurs et enfin les membres inférieurs vont s'animer, la mise en place des mouvements se termine à la douzième semaine par la flexion des orteils. Ensuite les réponses motrices vont continuer à s'organiser, à s'harmoniser en fonction des stimuli. La motricité archaïque achève de se mettre en place vers la vingt-cinquième semaine avec le réflexe de MORO.

Après la naissance, la motricité archaïque mise en place au cours des six premiers mois de la gestation va constituer la base sur laquelle s'édifieront des schèmes moteurs plus adaptés aux conditions physiques que le nouvel environnement réserve à l'enfant. Dans le cadre de l'holocinèse, se situe toute une gamme d'ajustement neuro-moteurs automatiques et inconscients qui puisent leurs sources dans les structures et les schémas de la motricité archaïque, les centres de celle-ci seront les premiers à se myéliniser, cette maturation centrale se faisant dans le sens antérograde = moëlle, bulbe, cervelet et divers noyaux gris sous-corticaux.

Les centres archaïques président aux réactions sensori-motrices que déterminent, en particulier, les conditions physiques du milieu. Grâce à eux, l'enfant va apprendre à marcher, ramper, s'asseoir et marcher, et à nager si les conditions environnantes l'y conduisent graduellement. C'est donc l'ajustement holocinétique qui répond spécifiquement aux conditions physiques du milieu.

Avec la myélinisation disparaît progressivement les réflexes archaïques.

L'idiocinèse repose sur l'activité des centres corticaux, mais particulièrement sur celle du système pyramidal, qui permet à l'individu de greffer un contrôle volontaire et conscient sur tous les comportements moteurs. Ceux-ci

sont néanmoins "autorégulés" dans leur déroulement par les structures holocinétiques. La motricité pyramidale apparaît ainsi que le souligne LHERMITTE comme "un système de perfectionnement de la motricité".

Dans le cadre de l'expérience des bébés-nageurs, il faut souligner que ces enfants ne sont pas en mesure de contrôler - au sens idiocinétique du terme - leur motricité segmentaire, il est donc vain de vouloir les plier à un apprentissage technique, téléguidé par des adultes, sur un modèle théorique. On ne peut que susciter, par des stimulations appropriées de phénomènes d'ajustement holocinétique, qui précéderont la prise en charge idiocinétique du comportement (2) (3).

II. ASPECTS PSYCHOMOTEURS.

=====

Ils concernent l'acquisition des diverses postures et la locomotion.

1) Avant six mois :

- En position dorsale, un nourrisson de deux ou trois mois auquel on soutient la tête se maintient à la surface, allongé sur le dos du seul fait de l'extrême flottabilité de son corps.

- En position ventrale, on voit se déclencher des alternatifs des membres inférieurs témoignant de la persistance de la nage automatique du nouveau-né. Les mouvements archaïques disparaîtront vers 4 - 5 mois (AZEMAR note un cas d'extinction à 7 mois).

- Ensuite apparaîtront des mouvements incoordonnés.

- Entre deux et six mois environ, lorsqu'on place des petits brassards pneumatiques à la racine des membres l'enfant se maintient en position dorsale, semblant y trouver un réel confort, certains d'entre eux, habitués à dormir à plat ventre, semblent préférer la position ventrale.

2) Autour de six mois :

apparaissent deux phénomènes essentiels qui constituent une étape importante :

a) le réflexe labyrinthique de posture permet progressivement le maintien de la tête et le positionnement corrélatif des membres, en fonction de la pesanteur. Il semble que l'évolution de ce réflexe puisse témoigner de la maturation chez l'enfant, des structures neurologiques qui prennent en compte les références posturales, or celles-ci sont remises en question en milieu aquatique. Ce réflexe semble atteindre sa pleine maturation aux alentours de six mois. Auparavant, les enfants soumis au milieu aquatique restent quasi immobiles dans l'eau en position dorsale.

Ce réflexe labyrinthique de posture a été décrit chez l'enfant par SCHALTENBRAND et plus récemment par PEIFER ; celui-ci l'assimile au réflexe de LANDAU très particulier dans la mesure où il n'est ni archaïque, ni définitif et dans lequel, outre le labyrinthe, les réflexes profonds du cou, jouent un rôle important.

Après la maturation du réflexe labyrinthique de posture, la tête se maintient dans l'axe vertical pendant qu'on incline le corps. Le regard conserve ainsi son horizontalité au cours des mobilisations du tronc.

AZEMAR a procédé au contrôle systématique de ce réflexe et lui reconnaît trois stades successifs (3) :

- Au stade I : la tête ne se redresse que lorsque le corps est incliné vers l'avant. Ce stade peut être atteint dès le quatrième mois par les enfants qui dorment essentiellement à plat ventre.

- Au stade II : la tête se maintient verticale pendant que l'on incline le corps vers l'arrière.

- Au stade III : la tête garde sa verticalité pendant les inclinaisons latérales.

La plupart des enfants atteignent ce stade à six mois (± 2 mois). Cependant un cas de maturité complète à quatre mois et demi a été observé.

b) Vers six mois, l'enfant fait des efforts pour placer son corps en position verticale ; les brassards l'aident à basculer autour des épaules, et il cherche ainsi à échapper au décubitus dorsal en se redressant. Cette position verticale rapidement acquise permet une meilleure vision de l'espace proche.

3) Vers sept-huit mois :

l'enfant apprend à se tourner autour de son axe, pour s'orienter vers toutes les directions que sollicite son regard ; il parvient ainsi à se retourner vers sa mère qui l'appelle derrière lui.

4) Vers neuf-dix mois :

apparaissent les mouvements des membres inférieurs qui n'ont plus de caractère archaïque, mais qui répondent à une intention volontaire de déplacement vers sa mère, ou objet flottant, ou un autre enfant. Ainsi une relative autonomie est rapidement acquise, alors que la marche "terrestre" ne sera maîtrisée que deux mois plus tard en moyenne.

Se déplaçant dans la piscine plus aisément que dans sa chambre, l'enfant trouve par là des gratifications qui stimuleront son développement psychomoteur.

Les mouvements alternatifs des membres inférieurs deviennent progressivement plus coordonnés et efficaces, l'usage de petites palmes permet, en augmentant la surface d'appui de moins le fatiguer.

- Plus tard, l'équilibre du corps dans l'eau est suffisant pour que l'on diminue progressivement les pains de liège d'une ceinture assurant une flottaison plus près du centre de gravité. L'enfant acquiert enfin une autonomie totale entre 18 et 30 mois, le plus souvent vers 20 - 24 mois. Par la suite la position du corps devient de plus en plus oblique en avant, et vers trois ans l'enfant découvre qu'il se déplace plus vite en se mettant très à plat, la face immergée ; il fait alors alterner des périodes de nage en apnée, et de nage plus redressée en respiration libre. A partir de quatre ans apparaît un rythme respiratoire plus synchronisé avec les mouvements de nage.

III. ASPECTS PSYCHOPEDAGOGIQUES.

=====

La maîtrise progressive de ces diverses étapes, pose un problème fondamental : de quel type d'apprentissage s'agit-il ?

Au vu de l'expérience, on est tenté de dire qu'il s'agit d'imitation. Mais comme l'indiquent BERGES et LEZINE : "l'imitation correcte d'un geste

proposé comme modèle, suppose la connaissance et la maîtrise du corps en tant qu'instrument, et la possibilité de l'utiliser dans un but de conformité au modèle ; elle suppose donc corrélativement la connaissance du corps de l'autre qu'est ce modèle, et l'appréhension de ce qu'il signifie". On peut donc difficilement concevoir une telle imitation chez un être qui s'ignore lui-même, et se confond avec autrui jusqu'à huit mois, et n'accède à la représentation qu'au delà du dix-huitième mois. Cependant plusieurs auteurs ont décrit des comportements évoquant un phénomène d'imitation ; on peut faire correspondre trois niveaux d'imitation aux trois grands niveaux d'apprentissage expérimental (23).

1) Au niveau - le plus bas - des faits d'apprentissage par réaction conditionnelle de type PAVLOV, correspondrait "une imitation par dressage".

WATSON a largement combattu cette vieille notion d'instinct, qui expliquait le comportement en termes d'apprentissage, supposant un minimum de réflexe non appris, et a eu le mérite d'attirer l'attention sur le rôle conditionnant du milieu.

PIAGET n'a pas nié la réalité d'une imitation par dressage, mais elle n'est selon lui qu'une "pseudo-imitation" car "elle n'est pas durable, sauf dans le cas de sanctions répétées", mais elle serait obtenue plus précocément et plus rapidement.

2) Au niveau - plus élevé - des faits d'apprentissage par essais et erreurs (le learning), correspondrait une "imitation par tâtonnement".

3) Au niveau - beaucoup plus élevé encore - des faits d'apprentissage par insight (apprentissage par tâtonnement intériorisé, par tâtonnement mental) correspondrait le début d'une imitation représentative que l'on observe à partir de dix-huit mois. Au début elle ne serait qu'une intériorisation du tâtonnement, avec apparence de brusque compréhension du modèle.

Pour PIAGET, imitation et jeu sont parties intégrantes du développement de l'intelligence. Il postule deux processus qu'il juge fondamentaux pour tout développement organique : assimilation et accommodation.

. L'assimilation se rapporte à tout processus par lequel l'organisme transforme l'information reçue en vue d'en faire une partie du "savoir comment" de l'organisme. L'information est en quelque sorte digérée.

. L'accomodation signifie toute adaptation que l'organisme doit accomplir par rapport au monde extérieur pour assimiler cette information.

Le développement intellectuel est l'interaction active, continue, entre cette assimilation et accomodation. Il y a adaptation intelligente lorsque les deux s'équilibrent.

Si l'accomodation ou l'adaptation l'emporte sur l'assimilation on aboutit à l'imitation. Si inversement, l'assimilation prédomine c'est le jeu. L' "imitation" est la réciproque et le complémentaire du "jeu". Il justifie ainsi les différentes formes d'imitation, en termes de différences dans le développement.

- Avant quatre mois et demi, il ne s'agit que d'une "imitation sporadique".
- De quatre mois et demi à huit mois, l'imitation tend à devenir "systématique".

Avant cet âge elle est impossible puisqu'elle nécessite l'intégration de divers schémas de l'enfant pour voir, entendre, agripper, prononcer. Elle reste cependant limitée par trois conditions :

- L'enfant n'imitera systématiquement que des modèles analogues aux gestes qu'il a exécutés lui-même antérieurement.
- Ces modèles correspondent aux propres gestes qu'il se voit faire, c'est à dire essentiellement ceux des extrémités des membres.
- L'enfant n'imitera que des schèmes, c'est à dire des totalités perceptivo-motrices, qui correspondent à des motivations.

Il ne peut donc répéter des actes qu'il n'a pas observés sur lui-même, en particulier les mouvements de la face.

- De 8 à 12 mois :

L'enfant imite des gestes déjà exécutés par lui-même, mais de manière invisible pour lui, et débute l'initiation de modèles nouveaux. Cet intérêt montre que l'imitation cesse d'être une simple reproduction de l'activité propre

du sujet, et tend à se constituer en une fonction particulière de l'accommodation capable d'objectivation constructive.

- De 12 à 18 mois :

L'imitation de modèles nouveaux intéresse désormais ceux qui correspondent à des mouvements visibles, mais aussi ceux qui correspondent à des mouvements invisibles du corps propre.

A ce stade l'imitation reste conforme au procédé des "essais et erreurs" mais elle cesse d'être un tâtonnement explorateur hasardeux pour devenir un tâtonnement méthodique poursuivi jusqu'à un résultat significatif.

- De 18 à 24 mois :

L'imitation devient représentative, elle se fait d'emblée sans tâtonnement, on constate l'apparition d'imitation différée où le modèle n'a plus besoin d'être présent.

Apprendre par l'observation constitue un autre aspect de l'imitation, cela signifie apprendre quelque chose de nouveau en observant quelqu'un d'autre sans y participer vraiment. Il faut pouvoir traduire un lien visuel en mouvements appropriés. Il ressort d'études, que l'enfant au-dessous de 5 ou 6 ans n'apprend pas grand'chose par la simple observation, mais qu'il a besoin de toucher, de manipuler, d'essayer par lui-même (34). En un mot, seul apparaît à l'enfant l'effet du mouvement. Sa forme ne pourra être modifiée que par la recherche d'efficience dans une gamme de situations variées et dosées. A partir de ses possibilités du moment, les occasions d'essais et d'erreurs doivent être ménagées à l'enfant, de façon à le conduire progressivement à maîtriser son comportement moteur dans ce milieu particulier.

La familiarisation du jeune enfant avec le milieu aquatique ne se pose donc pas en termes d'apprentissage, au sens de conditionnement, mais en terme de comportement, dans une perspective d'exploration et de découverte d'un milieu inhabituel. Il s'agit donc bien de learning au sens d'apprentissage par essais et erreurs (oscillation autour des positions d'équilibre ou des gestes efficaces) et apprentissage instinctif par insight (gains brusques dans la courbe des progrès).

IV. ASPECTS AFFECTIVO-MOTEURS.

=====

S'il est un domaine qui s'est avéré d'une extrême importance dans cette expérience, depuis quelques années, c'est bien celui des données affectives du comportement.

Le comportement d'un individu dépend de la situation totale dans laquelle il se trouve. Ses réactions varieront avec son âge, sa personnalité, son état actuel, avec tous les facteurs présents à tout moment donné dans son environnement. L'univers de l'enfant est différent quand il a faim, ou qu'il est fatigué. Il est différent quand il a 6 mois ou 2 ans, même si les caractéristiques de l'environnement restent les mêmes.

Le rôle de la mère est certainement très important.

Pendant la première année, la perception infantile du monde des personnes, est dominée par la première "triangulaire" (la Mère, l'Enfant, l'Autre quelconque). Elle fait de la mère presque la seule présence, présence et chaleur de celle-ci sont indispensables à l'équilibre actuel et prochain de l'enfant, mais elles sont de surcroît suffisantes. La communication entre la mère et son enfant pendant les six premiers mois et même jusqu'à un an, se fait au niveau non verbal, avec des moyens comparables à ceux du monde animal ; ces formes de communications ont des caractéristiques expressives, c'est l'attitude émotionnelle de la mère, et ses affects qui serviront à orienter ceux de l'enfant et donneront vie à ces expériences.

Le plus souvent la présence de la mère a un rôle sécurisant. Pour le tout-petit, elle peut transformer une situation terrifiante en une situation réjouissante. Parfois aussi, des mères angoissées, adoptant une attitude "surprotectrice" voisine du maternage, ou au contraire faisant preuve d'une exigence abusive et contraignante peuvent déclencher des réactions d'inhibition, voire de blocage. Il est préférable, dans ces cas de solliciter l'intervention du père ou de toute autre personne ; l'attention de l'enfant n'est plus alors polarisée sur sa mère, et il s'intéresse à ce qui l'environne.

Nous l'avons vu, l'enfant et la mère sont seuls reconnus dans la triangulation fondamentale, sauf si le père sait commencer à se faire reconnaître, comme n'étant pas quelconque parmi les autres ; il doit donc être, dès que possible, associé au côté de la mère, à la vie physique et ludique de son

enfant (27). Nous serons donc particulièrement favorable à la participation du père aux séances de baby-club, compte tenu de l'évolution sociale de la vie familiale. En restant objectif, il faut bien souligner ici, la dissociation actuelle des rôles père-mère tels qu'ils sont traditionnellement représentés, particulièrement dans les régions citadines, où les mères prisonnières de leurs tâches ménagères, soumises et victimes des horaires du père, doivent souvent assumer l'autorité de ce dernier ; l'image de celui-ci va en s'appauvrissant, son absence fréquente au repas de midi, diminue la stabilité, l'exemplarité, l'efficacité éducative de la vie familiale. Pour le tout-petit, le retour tardif du soir diminue la possibilité du partage de quelques instants de jeu ou de dialogue avec l'enfant ; de plus les spectacles télévisés, les sorties et réunions gênent fréquemment l'unité de la cellule familiale, et en définitive, chacun s'isole et vit pour soi-même.

Les séances de baby-club représentent donc, un prétexte solide pour retrouver un peu de cette intimité familiale à travers du jeu et de la découverte de nouvelles expériences pour l'enfant.

Ces expériences permettent aussi aux parents de découvrir leur enfant, de suivre son évolution et ont certainement un rôle pédagogique important, en ce sens qu'elles apprennent à la mère à laisser celui-ci faire face à de nouvelles situations ; à le laisser se débrouiller seul, à conquérir son autonomie non seulement physique mais aussi psychique.

Pendant la première année, le développement de l'être humain, offre le maximum de plasticité. La maturation de l'enfant, consiste pour lui à hiérarchiser de mieux en mieux ses conduites, en intégrant les conduites élémentaires dans des conduites plus larges et de plus en plus évoluées. Le chemin qui mène d'un niveau à l'autre, consiste en l'apprentissage par essais et erreurs ; chaque stade transitionnel est plus vulnérable vis à vis de certains traumatismes qu'il ne l'est vis à vis d'autres. Ceci est dû, grosso modo, au fait que chaque période de transition crée des moyens adaptatifs qui lui sont particulièrement appropriés ; cependant au début de ces périodes les nouveaux moyens n'étant pas tout à fait prêts, l'organisme doit se débrouiller avec ceux de la période précédente bien qu'ils ne soient pas à la hauteur de leur tâche présente. Il en résulte une période confuse, dangereuse pendant laquelle l'organisme sera naturellement plus vulnérable qu'avant ou après. Il semble que chaque période transitionnelle ait ses propres moyens adaptatifs spécifi-

ques à l'âge donné. Un stimulus peut prendre une signification tout à fait différente, une expérience peut être vécue, interprêtée ou ressentie de façon totalement différente suivant les périodes auxquelles elles se produisent. A chacun de ces stades, l'enfant a des problèmes à résoudre, des dangers à conjurer qui lui sont propres. Donc pendant la première année, le développement ne suit pas une courbe harmonieuse et unie. A différents stades, il y a une réorganisation de la structure psychique qui est suivie par l'apparition de capacités nouvelles de la personnalité (46).

Ainsi avec tous les bébés-nageurs, il faut s'attendre à observer un jour ou l'autre un palier, voire une régression dans la courbe des acquisitions psychomotrices ; il faut considérer ces résistances de l'enfant avec le plus grand respect, conseiller aux parents d'être patients et de se montrer encore moins exigeants. Cette tâche est toujours un peu difficile car le "vedetteriat", le désir de "pousser" leurs enfants est très fréquent.

Le nourrisson, enfin n'est pas comparable à l'adulte. Des modifications de l'environnement apparemment d'importance minime pour un adulte peuvent dans des circonstances précises exercer une influence profonde sur le nourrisson avec des conséquences sérieuses. Il faut donc dans ces expériences se montrer extrêmement prudents sur le retentissement psychologique de l'enfant et en informer précisément les parents.

Mais le bénéfice général que l'enfant retire de cette situation pédagogique, quelque soit le niveau moteur atteint, apparaît sous la forme d'un comportement plus indépendant, d'une tendance à explorer plus activement le milieu environnant et d'un progrès en sociabilité. Ces observations émanent de parents qui disposent d'éléments de comparaison parmi les frères et soeurs mais rejoignent aussi celles qui ont pu se dégager des expériences avec les enfants débiles, malades mentaux, déficients sensoriels ou simplement en difficultés scolaires.

ANALYSE CRITIQUE
=====

Au terme de cette étude, quel bilan faut-il dresser ? On ne peut, certainement pas, rejeter en bloc cette nouvelle méthode. Elle présente, sans doute, de très importants aspects positifs qui ne sont pas assez mis en valeur et surtout pas, dans les dénominations de "bébés nageurs, bébés-dauphins" et autres étiquettes du même style.

Le premier point à critiquer est sans doute les conditions dans lesquelles se déroulent les séances. Certes, le décret de juin 1975 les règle-mente, mais il a été surtout dicté par une volonté d'éliminer les "marchands d'eau" (sic Fédération Nationale des Directeurs de Piscine et Centres de Loisirs). Le but a certainement été atteint, nombre de "baby-clubs" ont été contraints de fermer, car ils ne pouvaient assumer les conditions matérielles requises :

le chauffage de l'eau à 32° représente un coût énergétique élevé, surtout en période de restrictions ; cette température est très certainement impérative pour les très jeunes nourrissons. Il faudrait, peut-être, être plus nuancé pour les enfants plus grands, la majorité commence leur expérience entre 8 mois et un an, ils ont alors acquis une certaine capacité thermorégulatrice ; empiriquement d'ailleurs, nous avons vu que les enfants s'adaptent très vite au cours des séances. L'Ecole Belge préconise des variations de température de l'eau comme facteur favorisant la maturation des structures thermorégulatrices.

Le double recyclage de l'eau pose un problème de temps : 12 heures minimum et réservation du bassin jusqu'à l'arrivée des jeunes enfants, donc : une nuit et une matinée au moins.

La formation des équipes pluridisciplinaires est aussi un gros problème. Il ne doit pas s'agir de "bonnes volontés" cautionnant une expérience de cette importance. La présence de tous doit être effective, elle demande une entière adhésion ainsi qu'une grande connaissance à la fois physiologique et psychologique, laquelle ne peut s'acquérir par un stage de quelques jours, mais par une continuelle remise en cause objective.

Ces questions techniques, constituent donc le frein souhaité à l'explosion des baby-clubs, mais c'est aussi une arme à double tranchant, car elle interdit à un grand nombre d'enfants la découverte d'une expérience exceptionnelle,

si elle se réalise dans des conditions optima.

Sur le plan médical, il faut analyser les aspects négatifs et positifs, compte tenu que les connaissances actuelles en ce domaine ne sont encore que "balbutiements".

Les bébés-nageurs courent, en gros, trois sortes de risques : hypoglycémiques, infectieux, et barotraumatiques.

Le problème de l'hypoglycémie n'est pas, et de loin, résolu. Pour l'affirmer il faudrait avoir des prélèvements sanguins, ce qui ne peut se faire sans motivations ; la clinique peut être évocatrice mais l'apparition des symptômes ne suit pas toujours le taux de la glycémie, et même affirmée, il faudrait prouver que cette glycémie, n'était pas antérieure au bain, mais secondaire à la mise à l'eau.

Cependant, connaissant l'extrême labilité de la glycémie du nourrisson, la consommation accrue de glucose lors de l'exercice musculaire, l'intrication des stress émotionnels stimulant la sécrétion d'adrénaline, il faut sans doute rester très prudent et ne pas abandonner la pratique des aliments sucrés après la séance.

Le risque infectieux n'est pas des moindres.

La température de l'eau à 32°, l'absence d'auto-épuration par effet bactéricide solaire, par aération ou oxygénation sont, sans doute, de bonnes conditions pour réaliser un "bouillon de culture". Le double recyclage doit l'assainir, et il n'est pas de notre domaine d'en discuter l'efficacité. On peut l'espérer réelle. Il ne faut pas, non plus, méconnaître le rôle irritant de certains agents stérilisants, qui réalisent sur les muqueuses fragiles de l'enfant, un état inflammatoire favorisant le lit de l'infection.

La dissémination des germes est d'origine périanale et urinaire, mais surtout d'origine cutanée et muqueuse. Les maladies infectieuses communes de l'enfant sont des contre-indications temporaires, mais les parents ont-ils conscience qu'eux aussi sont porteurs de germes ? La véritable protection du nourrisson devrait commencer par une hygiène stricte des parents : il faudrait dédramatiser et obtenir un savonnage et shampooinage réels et efficaces, avant l'entrée dans l'eau. Cependant, les nourrissons possèdent toutes les possibilités immunologiques dès la naissance, mais celles-ci ne se développent

qu'au contact des antigènes, la pénétration du monde bactérien saprophyte lui est utile en stimulant ses sécrétions d'anticorps, qui interviendront alors contre les germes pathogènes avec plus d'efficacité.

Le dernier point concerne le risque barotraumatique. Pour beaucoup il est mineur, pour notre part, nous serions tenté de ne pas le minimiser.

L'otite à vacuo, n'est que l'expression clinique du barotraumatisme. Lui-même est le résultat de la dysperméabilité tubaire. La morphologie du nourrisson (trompe d'Eustache courte, horizontale et béante) est, sans nul doute, favorable mais son bon fonctionnement peut être entravé par la présence de végétations adénoïdes. L'obstruction tubaire est très fréquente chez les jeunes enfants et son dépistage semble primordial pour éviter au nourrisson des risques d'otites adhésives qui le conduiront à une surdité.

Face à ces dangers, qu'une surveillance attentive et permanente peut écarter, que devons-nous retenir comme aspects positifs ?

Le côté préventif face aux noyades relève peut-être encore de l'idéalisme : les expériences sont trop récentes pour en tirer toute conclusion rassurante, et trop réduites pour modifier des statistiques proprement alarmantes ; encore faut-il noter que celles-ci ne tiennent aucun compte des enfants "noyés légers" qui ont été repêchés à temps ou réanimés. Si dans un lointain futur, on améliorerait cette mortalité infantine, on pourrait, je pense, trouver secondaires les inconvénients cités plus haut, car rien ne peut être plus dramatique que la mort d'un petit enfant.

Le retentissement psychologique, moteur, et affectif (le tout étant indissociable) reste l'élément primordial de ces expériences. S'il ne fallait retenir qu'un point de notre étude, ce serait sans aucun doute celui-là.

L'enrichissement possible de l'enfant et des parents, justifie à lui seul cette méthode ; mais il faut être très prudent, car chaque individu est un, et aucune règle ne peut s'adapter à tous. C'est pourquoi, il est nécessaire que l'équipe ait des notions de psychologie plus que de natation.

Il faudrait inscrire ces expériences, dans le cadre plus large, d'une éducation nouvelle, laissant une part active à l'enfant, lui permettant la découverte de son corps et du monde qui l'entoure, et la possibilité de faire ses propres expériences. Parallèlement, les parents s'éduqueraient eux-mêmes,

accordant une indépendance précoce à leurs enfants, découvrant et respectant la personnalité de chacun d'eux. Oublions, une fois pour toutes les idées de "championnite", de "bébé-spectacle" témoin de dressage plus que d'éducation, même si le narcissisme de certains parents en est moins satisfait.

C'est pourquoi, en définitive, nous avons abandonné le terme de "bébés-nageurs".

Nous avons emprunté à AZEMAR celui de "PUER AQUATICUS" car il s'agit bien, de l'enfant dans l'eau, cherchant à se familiariser par le jeu et avec l'aide de ses parents, au plaisir du milieu aquatique.

<><><><>

C O N C L U S I O N S
=:=:=:=:=:=:=:=:=:=:=:=:=:=:=:

Nous avons réalisé une étude d'ensemble des problèmes posés par PUER AQUATICUS ou "bébés-nageurs" à partir des essais et des réalisations tentées dans différents centres.

I. PROTOCOLE TECHNOLOGIQUE - RECRUTEMENT.

=====

- 1) Les bébés nageurs débutent généralement leur initiation vers la fin de leur première année.
- 2) Les parents, jeunes, sportifs, de milieu socio culturel à prédominance médicale, para-médicale, enseignement, ont une présence active et indispensable.
- 3) L'encadrement est assuré par des initiateurs d'origine diverse : spécialistes de natation, de P.M.I. ou de psychologie infantile. Le mieux serait la formation d'équipe pluridisciplinaire souvent difficile à obtenir.
- 4) Dans les "petits bassins" des piscines municipales, l'eau doit être chauffée à une température de 32° l'hiver et doit avoir subi un double recyclage.
- 5) Il n'est pas question d'apprendre une "technique" avant cinq ans, on ne peut établir de programme précis d'exercices ou exiger certaines acquisitions en fonction de l'âge. Le but est de maîtriser, en gros, trois types de situation : équilibre, immersion, déplacement.

II. LES PROBLEMES MEDICAUX.

=====

- 1) Le milieu aquatique
peut être envisagé comme source de plaisir ou de peur pour l'enfant mais aussi comme vecteur d'agents infectieux.
La désinfection des eaux de piscines doit assurer certains critères physiques, chimiques, bactériologiques.
La dissémination de germes reste néanmoins importante au niveau péréal et urinaire, mais principalement au niveau de la peau et des muqueuses : germes pathogène ou saprophyte, virus, mycobactéries et champignons.
L'enfant possède des moyens efficaces de lutte contre l'infection quoique encore immatures. L'ensemencement microbien semble nécessaire au niveau des muqueuses pour protéger l'organisme, en stimulant la production d'anticorps.

2) Le risque hypothermique

est maintenant réduit puisque l'eau est maintenue aux alentours de 30° selon la saison. L'immersion en eau froide accentue, en effet, les pertes par conduction et convection. Le nouveau-né, par ailleurs, a des besoins thermogénétiques élevés et des possibilités réduites.

3) Le problème de l'hypoglycémie

reste majeur, car les réserves hépatiques en glycogène sont pauvres chez le nourrisson. L'activité musculaire, la lutte éventuelle contre le froid, les stress émotionnels, entraînent une consommation accrue du glycogène musculaire et du glucose sanguin.

Les bains en période digestive restent actuellement un sujet de controverse non résolu.

4) La pathologie O.R.L.

est dominée par le risque barotraumatique. Sa pathogénie est centrée sur les orifices faisant communiquer oreille moyenne et rhinopharynx c'est à dire la trompe d'Eustache. Les dispositions morphologiques du nouveau-né semblent favorables, mais l'existence fréquente de végétations adénoïdes dans le cavum, est source d'obstruction tubaire et de dysfonctionnement.

5) Les noyades

sont la deuxième cause de décès en France et dans d'autres pays, de l'enfant de un à quatre ans. Malgré des aspects encourageants, il est encore trop tôt pour considérer la natation préscolaire comme un moyen préventif efficace.

6) Les acquisitions psychomotrices

sont marquées vers six mois par une étape importante : la maturation du réflexe labyrinthique de posture, qui permet le maintien de la tête et le positionnement corrélatif des membres, en fonction de la pesanteur. La familiarisation du jeune enfant au milieu aquatique ne se pose pas en terme d'apprentissage dans le sens de conditionnement mais au sens de learning (essais et erreurs) et par insight (gains brusques).

7) Les aspects affectivo-moteurs

sont dominés par la présence de la mère, et l'eau s'est montré un extrême révélateur des relations parents-enfants. En dernier lieu ces expériences ont un rôle pédagogique important car elles permettent aux parents de

découvrir leur enfant, ses possibilités, et de suivre l'évolution de ses acquisitions.

8) En définitive

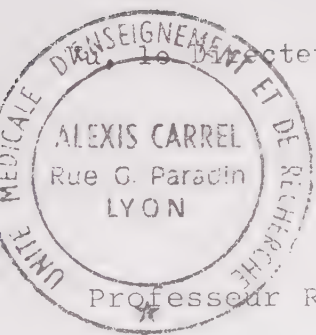
le bilan de ces expériences comporte des aspects négatifs :

risque hypoglycémique,
infectieux et barotraumatique

et des aspects positifs :

prévention éventuelle des noyades,
retentissement neuro-moteur,
psychoaffectif et psychopédagogique importants.

Le Président de la Thèse

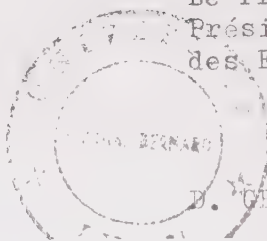


Vu, le Directeur l'Unité ALEXIS CARREL

Professeur R. MORNEX

Vu et Permis d'Imprimer
LYON, le

Le Président de l'Université
Président du Comité de Coordination
des Etudes Médicales.



D. GERMAIN

1. ASPREY R.
Effects of eating at various time on free style swimming performances.
J. Amer. Diet. Assoc. Sept. 1965, 47, 198-200.
2. AZEMAR G.
Puer Aquaticus, ou l'enfant à la conquête d'une autonomie précoce dans l'eau.
Congrès International de médecine de plongée. Martinique : 3 - 10 mai 1975 (envoi personnel).
3. AZEMAR G.
Le tout-petit et l'eau.
E.N.S.E.P.S. Mars 1974.
4. BADROT M.
L'eau et les tout-petits.
Revue Natation. Février 1972 p. 3.
5. BALL J.
Effects of eating at various time upon subsequent performances in swimming.
Res. Quart. 1963, 33.
6. BENZINGER T.H.
Heat Regulation : homeostasis of central temperature in man.
Physiologic review. Washington 1969 N° 4 octobre , 49.
7. BEYSSAC-FARGUES M.
Contribution à l'étude médicale du comportement du très jeune enfant en milieu aquatique.
Thèse de médecine Paris 1976.
8. BLACK A.P., BLACK A.C.
The disinfection of swimming water. Part II. Afield study of the disinfection of public swimming pools.
Amer. J. of public health. New York 1970 n° 4 april.
9. BOYER J., LAUTURE H.
Péril infectieux et natation.
Santé de l'homme. Paris 1966 n° 142, Janvier-Février.
10. CALDWELL G.C. et all.
Epidemic of adenovirus type 7 acute conjunctivitis in swimmers.
Amer. J. Epidemiol. 1974, 99, 3, 230-234.
11. CHATONNET J.
Données récentes sur la régulation thermique.
J. Physiol. 1959, 51, 319-338.

12. CORBISIER J.

Une enquête sur les accidents chez les enfants.
Bruxelles - Oeuvre nationale de l'enfance - 1962.

13. CORDONNIER V. PARENT G., DE BEER P.

Enquête sur les champignons de piscine dans la région du Nord.
Bull. Soc. Fr. Dermo. Syph. 1970, 77, 170-175.

14. CORRIOL J.H.

Physiologie et Physiopathologie de la plongée en apnée.
Masson 1967.

15. DOBIAS B.

Specific and non specific immunity in Candida infection.
Acta Medica Scandinavica, 1964, supp. 421.

16. DROUHET E., MARCEL M., LABONDE J.

Flore dermatophytique des piscines.
Bull. Soc. Fr. Derm. Syph. 1967, 74, 719-724.

17. DVORAK J., GRAIG A.

Thermal regulation during water immersion.
J. of Applied physio. 1966, 23, 4.

18. EILERSTEN E.

Swimming pools as a source of non specific tuberculin reactions.
Scandinavian J. of respiratory diseases
Copenhagen 1967, 48, n° 3-4.

19. GESELL A., ILG F., ANES L.

Le jeune enfant dans la civilisation moderne.
Ed. Puf. Paris 1967.

20. GRISLAIN JR., MAINARD R. de BERRANGER P.

Eléments de dermatologie néonatale.
Med. Inf. 1964, 71, 273-288.

21. GUILLET R., GENETY J.

Abrégé de médecine du sport.
1975, 2ème édition Masson éd. Paris.

22. JADIN JB et all.

Trois cas de méningo-encéphalite amibienne en Europe Occidentale à Anvers.
Bull. de l'Académie de médecine Paris 1971 n° 11, 12 mars, 155.

23. KOUPERNIK C., DAILLY R.

Développement neuropsychique du nourrisson.
1968, p. 359-373, Collect. Paideia Ed. PUF Paris.

24. LARTIGUE G.
Concours médical 1.4.1972.
25. LARTIGUE G.
"Les dix commandements du baigneur".
Revue de la F.F.M.N.S. (envoi personnel).
26. LECLERC H., SAVAGE C.
Etude et contrôle bactériologique des eaux de piscine.
Revue d'hygiène de méd. soc. Paris 1967, n° 6, sept. 15.
27. LEGALL A.
Le rôle nouveau du père.
1972. 2ème édit. Paris. Collect. encyclopédie moderne d'éducation, Edit. ESF
29. LEMARIEY A.
O.R.L. Infantile.
1956, Edit. Masson Paris.
30. MAC GRAW M.B.,
Swimming behavior of the human infant.
J. Pediatrics Amer. 1939 15.
31. Mac LEAN D.M.
Infection hazards in swimming pools.
Pediatrics Springfield 1963, n° 5 may, 31.
32. MARTIN C.
Traumatisme thermique.
Vie médicale 1969 n° 32, 2 oct. 3854-3857.
33. MAYERHOFFER A.
Schwimmbewegungen bei Säuglingen Diss Leipzig 1952.
34. MILLAR S.
La psychologie du jeu chez les animaux et chez les enfants.
1971, Collect. Petite bibliothèque Payot n° 189 Ed. Payot Paris.
35. MOTIL K.J., BLACKBURN M.G.
Temperature regulation in the neonate. A survey of the principles of
environmental control.
Clin. Pediat. Philadelphia 1972, 11-12, 634-639.
36. MUMFORD A.A.
Survival movements of human infancy.
Brain 20, 1897.
37. OTTOBONI A., PERFUMO G., SPERATI G.
La patologia auricolare nei sommozzatori.
Archivio italiano di O.R.L. Milano 1966, vol. 57 supp. 49.

38. PARRAUD G.

Les accidents mortels "à domicile" chez les enfants de un à quatre ans.
Thèse de médecine. Paris 1961, n° 750.

39. PAUPE J., MEYER B.

L'infection du nouveau-né (problèmes actuels)
XXI congrès de l'assoc. des pédiatres de langue française Paris Juillet 67.
Rapport 3. 143-243. Edit. Expansion scientifique française Paris 67.

40. POPOV A., ANDREANI L.

Aspects physiologiques de l'adaptation à l'eau du jeune enfant.
E.N.S.E.P.S. 4 mai 1970.

41. RANK O.

Le traumatisme de la naissance.
1958, Collect. Science de l'homme n° 121, Petite bibliothèque Payot
Ed. Payot PARIS.

42. RIU R., FLOTTES L., BOUCHE J., LE DEN R.

La physiologie de la trompe d'Eustache.
Société Française d'ORL. Paris 1966, 328-388 Librairie Arnette Paris.

43. RYLANDER E., PRIAYLOVA M., LIND J.

A thermographic study of infants exposed to cold.
Acta paediatrica Scandinavica. Uppsala 1972, n° 1, January 61.

44. SINCLAIR JC.

Thermorégulation : heat production and heat loss.
Pediatrics New-York 1968, 14e édit. 87-90.

45. SINCLAIR JC.

Thermal control in premature infants.
Annual reviews of medicine, Palo Alto 1972 vol. 24.

46. SPITZ R.

De la naissance à la parole (la première année de la vie).
1968, Edit. PUF Paris.

47. SWIFT G.

Cellular immunity at birth : the mechanism and nature of the phagocytic
response.
Arch. Dis. Child. 1958, 3Z, 512-519.

48. TANTESCU T.

Pediatric Bucuresti.
1961, vol. 10, n° 2, p. 107.

49. TERRACOL J.

Monogr. d'ORL internationale n° 35, ed. Masson, Paris.

50. VALLET J.

Les bébés-nageurs.
Ed. Orban. Paris 1974.

51. VALLET J.

Réaction au milieu aquatique au cours de la première enfance.
Revue Educ. Phys. et sports Paris 1969, n° 100.

52. VIALIER J., MOULING R., DEVILLE V.

Granulome des piscines et maladie des aquariums : leur place parmi les autres mycobactérioses cutanées.
Journal de médecine de Lyon Lyon 1972, (avril n° 1226, 52.

53. VISSET M.F.

Dermatophytes isolés dans une piscine nantaise et sur les plages de la Loire Atlantique.
Bull. Soc. Fr. Mycol. Med. 1973, 11, 145-149.

54. WALLON H.

L'évolution psychologique de l'enfant.
1968, Collect. U2 - 38 Lib. Armand Colin Paris.

55. WALLON H.

Les origines du caractère chez l'enfant.
Les préludes du sentiment de personnalité.
1973. PUF Paris.

PUBLICATIONS CONSULTEES

56. ACTA PEDIATRICA SCANDINAVICA.

1971, Supp. 217.

57. ANNUAIRE DES STATISTIQUES SANITAIRES ET MONDIALES.

O.M.S. 1973-76, Vol. 1, Genève 1976.

58. COLLOQUE SUR LA PREVENTION des accidents chez les enfants.

Ville de SPA. Belgique - Juillet 1958.

59. I.N.S.E.E.

Statistiques annuelles des causes de mortalité.
Paris 1974.

60. MOTRICITE (La) chez l'enfant de la naissance à six ans.

Ins. E.N.S.E.P.S. 2ème édit. déc. 1973.

61. NATATION PRE SCOLAIRE.

Numéro spécial F.N.D.P.C.S. n° 24, 3ème trimestre 75.

62. O.M.S.

Les accidents chez les enfants.

(Série des rapports techniques) Genève 1957.

<><><><>

Association Amicale des Etudiants en Pharmacie de Lyon
8, avenue Rockefeller - 69008 LYON - Tél. (78) 74-40-37